



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

“Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la salubridad en el  
distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Marcos Uzzi, Rojas Herrera

**ASESOR:**

Ing. Benjamín, López Cahuaza

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

**TARAPOTO – PERÚ**



2018

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **Marcos Uzzi Rojas Herrera** cuyo título es: "**Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín**"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15, QUINCE.

Tarapoto, 14 de 09 de 2018

  
 .....  
**PRESIDENTE**  
 Zaidith Nancy Garrido Campaña  
 **INGENIERO CIVIL**  
 CIP. 98766

  
 .....  
**SECRETARIO**  
 Luisa del Carmen Padilla Matosado  
**INGENIERO CIVIL**  
 Ref. CIP. 85279

  
 .....  
**VOCAL**  
 **Ing. Benjamín López Cahua**  
**INGENIERO CIVIL**  
 REG. CIP. N° 73399





Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## **Dedicatoria**

En memoria a mí querido papá Augusto Gatica  
Morí que, con sus consejos e innegable  
sacrificio, apoyo moral y espiritual que en todo  
momento me brindó, me ha permitido culminar  
mi carrera profesional.

**Marcos Uzzi**

## **Agradecimiento**

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Privada César Vallejo, pues gracias a su dedicación fue posible mi formación profesional.

Así mismo, agradezco de antemano por el apoyo brindado en el desarrollo de la presente tesis de ingeniería.

A mis padres, por todo el apoyo brindado en este camino de formación y así poder obtener el título profesional de ingeniero civil.

**Marcos Uzzi**



## **Declaratoria de autenticidad**

Yo, MARCOS UZZI ROJAS HERRERA con DNI N°42067432, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: “Diseño del Sistema de Saneamiento básico para mejorar la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín”

### **Declaro bajo juramento que:**

La tesis es de mi autoría.

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, de mostrar indicios de plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, diciembre de 2018.



.....  
MARCOS UZZI ROJAS HERRERA

DNI: 42067432

## **Presentación**

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada “Diseño del Sistema de Saneamiento básico para mejorar la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín”, con la finalidad de optar el grado de Ingeniero Civil.

La investigación está dividida en siete capítulos:

**I. INTRODUCCIÓN.** Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

**II. MÉTODO.** Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

**III. RESULTADOS.** En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

**IV. DISCUSIÓN.** Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados en la tesis.

**V. CONCLUSIONES.** Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

**VI. RECOMENDACIONES.** Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

**VII. REFERENCIAS.** Se consigna todos los autores de la investigación.

## Índice

<b>Página del jurado .....</b>	<b>ii</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>iv</b>
<b>Declaratoria de autenticidad.....</b>	<b>v</b>
<b>Presentación.....</b>	<b>vi</b>
<b>Índice.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>I.INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1.Realidad problemática.....	13
1.2.Trabajos previos.....	14
1.3.Teorías relacionadas al tema.....	17
1.4.Formulación del problema .....	54
1.5.Justificación del estudio. ....	55
1.6.Hipótesis .....	56
1.7.Objetivos.....	56
<b>II. METODO.....</b>	<b>57</b>
2.1.Diseño de investigación .....	57
2.3.Población y muestra.....	59
2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	59
2.5 Métodos de análisis de datos .....	60
2.6 Aspectos éticos .....	60
<b>III.RESULTADO .....</b>	<b>61</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>64</b>
<b>V.CONCLUSIONES .....</b>	<b>66</b>
<b>VI.RECOMENDACIONES .....</b>	<b>67</b>
<b>VII.REFERENCIAS.....</b>	<b>68</b>

## **ANEXOS**

Matriz de consistencia

Instrumentos de recolección de datos

Validación de instrumentos

Acta de aprobación de originalidad

porcentaje de turnitin

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Autorización final de trabajo de investigación

## Índice de tablas

Tabla 1. Límites permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.....	20
Tabla 2. Tipos de abastecimientos de agua potable.....	21
Tabla 3. Componentes del sistema.....	26
Tabla 4. Componentes del sistema.....	31
Tabla 5. Componentes del sistema.....	36
Tabla 6. Parámetros de tipos de agua.....	46
Tabla 7. Coeficiente de fricción “C” en la fórmula de Hazen y William.....	50

## Índice de figuras

Figura 1. Método volumétrico.....	18
Figura 2. Sistema de abastecimiento de agua por gravedad sin tratamiento.....	22
Figura 3. Sistema de abastecimiento de agua por bombeo sin tratamiento.....	30
Figura 4. Sistema de abastecimiento de agua por bombeo con tratamientos.....	36
Figura 5 Captación de aguas de lluvia.....	43
Figura 6.Captacion de manantial.....	45
Figura 7.Bomba.....	45
Figura 8.Plano topográfico.....	58
Figura 9.Plano del planteamiento general.....	59
Figura 10.Plano del ubicación.....	60

## **RESUMEN**

El distrito de Pajarillo es una de los distritos más importante de la región San Martín. Debido a los procesos migratorios de otros departamentos como Cajamarca, Amazonas, Zona norte del país y otros colindantes hacia Pajarillo; en los últimos años ha generado un crecimiento poblacional significativo que contribuye al déficit de la cobertura a los servicios de saneamiento.

Se requiere en consecuencia mejorar el acceso a los servicios de saneamiento a través de proyectos de inversión elaborados con base a parámetros, metodologías y procedimientos que promuevan el desarrollo sustentable conjugando aspectos técnicos, ambientales, económicos y sociales para garantizar el bienestar de la población a través de una vida sana y digna.

El presente proyecto pretende contribuir en la solución de los problemas de saneamiento en dicho sector; poniendo en práctica nuestros conocimientos adquiridos como alumnos de la Escuela de Ingeniería Civil.

El desarrollo del presente Informe de Ingeniería se inicia con la recopilación de datos de campo (Mecánica de suelos y Topográfico, Lotización); además la información necesaria existente en la Municipalidad Distrital de Pajarillo. Luego se realizó el procesamiento de los datos en gabinete y el diseño respectivo.

Cabe resaltar que se ha empleado el programa de cómputo AUTOCAD LAND 2009 para la elaboración de los planos y perfiles respectivos; así como el uso de hojas de cálculo en MICROSOFT EXCEL y el programa WATER CAD para la elaboración de los formatos y el cuadro de cálculo del diseño hidráulico.

Palabras claves: Diseño, sistema, saneamiento, básico, salubridad, habitantes.

## **ABSTRACT**

The district of Pajarillo is one of the most important districts of the San Martín region. Due to the migratory processes of other departments such as Cajamarca, Amazonas, Northern Zone of the country and others adjoining to Pajarillo; in recent years, it has generated a significant population growth that contributes to the deficit in the coverage of sanitation services.

It is therefore necessary to improve access to sanitation services through investment projects based on parameters, methodologies and procedures that promote sustainable development by combining technical, environmental, economic and social aspects to ensure the well-being of the population through of a healthy and dignified life.

The present project intends to contribute in the solution of sanitation problems in said sector; putting into practice, our knowledge acquired as students of the School of Civil Engineering. The development of this Engineering Report starts with the collection of field data (Soil mechanics and Topography, Lotization); In addition, the necessary information exists in the District Municipality of Pajarillo. Then the processing of the data in the cabinet and the respective design was carried out.

It should be noted that the Autocad Land 2009 computer program has been used for the preparation of the respective plans and profiles; as well as the use of spreadsheets in Microsoft Excel and the WATER CAD program for the preparation of the formats and the hydraulic design calculation chart.

Keywords: Design, system, sanitation, basic, sanitation, inhabitants.



## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad problemática**

La falta de agua y saneamiento en una localidad generan impactos negativos en la salud de las personas afectando su desarrollo y calidad de vida. El contagio de enfermedades transmitidas por falta de aseo personal y contaminación del medio ambiente se agrava por ausencia de agua y saneamiento.

Con la finalidad de dar solución al problema de salubridad que generan las aguas residuales, en muchas localidades del Perú y el mundo se han construido sistemas de alcantarillado que evacúan las aguas servidas y plantas de tratamiento que mejoran la calidad del agua para devolverla a los cauces naturales. En el Perú se han construido muchas plantas tratamiento de aguas residuales, utilizando como unidades de tratamiento tanques sépticos, tanques Imhoff, lechos de secado, lagunas de oxidación, humedales artificiales, posos percoladores y últimamente se es tan utilizando los biodigestores generalmente en las viviendas de las comunidades rurales.

El distrito de Pajarillo, al igual que muchas comunidades rurales de nuestro país, no cuenta con un sistema de saneamiento de agua potable ni con la red de alcantarillado. Frente a esta carencia la población tiene como solución el abastecimiento de agua a través de los ríos y quebradas sin tratamiento alguno, frente a la disposición de excretas la utilización de silos, letrinas y pozos ciegos, en la mayoría de los casos son inseguros, insalubres, que ocasionan una importante degradación ambiental y representan un elevado riesgo de infección parasítica (giardiasis, amebiasis, teniasis, ascariasis), vírica (hepatitis, diarreas por rotavirus) y bacteriana (cólera, tifoidea, EDAS en general).

Las aguas servidas o residuales discurren libremente por la superficie del suelo hasta llegar a desembocar en las fuentes naturales de agua (quebradas) que circundan la localidad, mucho de estos cauces en su recorrido van formando charcos, que favorecen el desarrollo de bacterias y agentes causantes de enfermedades como la malaria, estos charcos emanan olores desagradables típicos del agua residual séptica que ocurre debido a la formación de sulfuro de hidrógeno que proviene de la descomposición de la materia orgánica de los residuos.

El no buscar alternativas de solución para tratar y evacuar las aguas residuales en el distrito de Pajarillo, hará que gran parte de los habitantes vean frustrados sus deseos de desarrollo, ya que la salubridad en dicha localidad, seguirá deteriorándose con el paso de los años.

## **1.2. Trabajos previos**

### **A nivel Internacional**

- LÓPEZ, Raúl en su tesis : *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades Santa Fe y Capachal, Píritu, Estado Azoátegui.* (Tesis de pregrado). Universidad de Guatemala, Guatemala, 2010. Llegó a las siguientes conclusiones:
  - El abastecimiento de agua potable a nivel doméstico no se reduce a las cuatro paredes del hogar. Todos los integrantes de la comunidad deben tener acceso al agua potable. Las situaciones en que sólo algunos hogares (negocios o granjas) tienen acceso al agua potable a expensas de sus vecinos o del medio ambiente mismo, finalmente dan lugar a problemas en materia de abastecimiento de agua potable a nivel comunitario; por ello, surgen los sistemas de abastecimiento de agua potable, los cuales tienen como propósito principal suministrar agua limpia y segura para el consumo humano a un costo razonable.
  - Un sistema de distribución de agua potable se proyecta para suministrar un volumen suficiente de agua a una presión adecuada y con una calidad aceptable, desde la fuente de suministro hasta los consumidores. El sistema básico de abastecimiento de agua potable, incluye la infraestructura necesaria para captar el agua de una fuente que reúna condiciones aceptables, realizar un tratamiento previo para luego conducirla, almacenarla y distribuirla a la comunidad en forma regular.
- ALVARADO, Paola. en la tesis: *Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio san Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá.* (Tesis de pregrado). Universidad de Guatemala, Guatemala, 2014. Llegó a las siguientes conclusiones:

- El diseño de un sistema de abastecimiento consta de dos componentes fundamentales: el trazado de la red y el diseño de la misma; para realizar adecuadamente el trazado de la red de distribución deben conocerse con anterioridad algunas características topográficas, población actual y futura, así como también criterios y especificaciones que establecen las normas técnicas de diseño para los sistemas de abastecimiento de agua.
- PITTMAN, Arturo. En la tesis titulada: *El agua y saneamiento son factores importantes que contribuyen a la mejora de las condiciones de vida de las personas*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guatemala, Guatemala, 2012. Concluyó:
  - Lamentablemente, no todos tenemos acceso a ella. Las más afectadas son las poblaciones con menores ingresos. Según revelan cifras actuales, en el Perú existen 7.9 millones de pobladores rurales de los cuales 3 millones (38%) no tienen acceso a agua potable y 5.5 millones (70%) no cuentan con saneamiento. Esta falta trae consecuencias negativas sobre el ambiente y la salud de las personas y, en los niños y niñas el impacto es tres veces mayor.

#### **A nivel Nacional**

- MEZA, Janet, en su investigación: *Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Tsoroja*. (Tesis de pregrado). Universidad Pontifica del Perú, 2010. Concluyo:
  - Analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso” describe que el servicio de agua potable y saneamiento son factores importantes que contribuyen en la mejora de la calidad de vida de sus usuarios, sin embargo, lamentablemente no todos tenemos acceso a ella. Las poblaciones mayores afectadas cuentan con escasos ingresos económicos existiendo en el Perú 7.9 millones de pobladores rurales de los cuales solo 3 millones (38%) no cuentan con acceso del servicio de agua potable y 5.5 millones (70%) con el servicio de saneamiento. En tal sentido, es común observar consecuencias negativas sobre el ambiente y la salud de las personas, con impacto superior en los menores de edad.

- REYES, Yoshi. En la tesis titulada: *Diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural del caserío los ángeles, distrito de Bambamarca, Provincia de Bolívar – la Libertad*. (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, 2012. Concluyó:
  - Los resultados identificaron que la enfermedad hídrica de la diarrea se mantuvo en su incremento, manteniendo una frecuencia a incrementarse hasta el año en que se puso en funcionamiento el proyecto y posterior a la ejecución del mismo; este concepto indica que proyecto de saneamiento de agua y desagüe no tuvo el impacto pertinente para el cual fue ejecutado, la mitigación o disminución de la enfermedad de la diarrea de los habitantes del Centro Poblado de Huallaga, debido a que el proyecto anotado no contempló técnicamente un tratamiento de las aguas residuales contaminadas, lo que trajo consigo la contaminación del río principal y lagunas que se localizan en el área de influencia del centro poblado, los que se convirtieron como vectores de importantes enfermedades.
- SOTO, Alex. En la tesis titulada: *La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado nuevo Perú, Distrito la encañada- Cajamarca*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, 2014. Llegó a las siguientes conclusiones:
  - Se logró determinar la Sostenibilidad de la Infraestructura Sanitaria de los Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La 1 Encañada; cuyo resultado se encuentran en mal estado, en grave proceso de deterioro, motivo por el cual la Infraestructura Sanitaria de los sistemas de agua potable no son sostenibles debido a que tiene una cuantificación de 2.39, la cual indica de que la infraestructura se encuentra en regulares condiciones, con poco caudal de agua, poca cobertura, irregular continuidad y una mala ~ calidad del agua:- según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE- PERÚ.
  - Se logró determinar la Sostenibilidad de la Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada; cuyo resultado se encuentran en mal estado, en grave ~ proceso ~ de deterioro, motivo por el cual la Operación y mantenimiento del agua potable no son sostenibles debido a que tiene una cuantificación de 2.05, según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE - PERÚ.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Sistema de saneamiento**

Menciona que el diseño de un sistema de abastecimiento consta de dos componentes fundamentales: el trazado de la red y el diseño de la misma; para realizar adecuadamente el trazado de la red de distribución deben conocerse con anterioridad algunas características topográficas, población actual y futura, así como también criterios y especificaciones que establecen las normas técnicas de diseño para los sistemas de abastecimiento de agua. (ALVARADO, 2013, p. 45)

Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras que permiten que una comunidad pueda obtener el agua para fines de consumo doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos. El agua suministrada debe ser en cantidades suficientes y de la mejor calidad; desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico. (BATRES, 2010, p. 50)

Fuentes de abastecimiento de agua potable

Manifiesta que las fuentes de abastecimiento de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. (PITTMA, 2004, p. 34)

De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento, así como a la topografía del terreno, se consideran dos tipos de sistemas: los de gravedad y los de bombeo.

En los sistemas de agua potable por gravedad, la fuente de agua debe estar ubicada en la parte alta de la población para que el agua fluya a través de tuberías, usando solo la fuerza de la gravedad.

En los sistemas de agua potable por bombeo, la fuente de agua se encuentra localizada en elevaciones inferiores a las poblaciones de consumo, siendo necesario transportar el agua mediante sistemas de bombeo a reservorios de almacenamiento ubicados en elevaciones superiores al centro poblado.

De acuerdo a la forma de abastecimiento se consideran tres tipos principales de fuente: aguas de lluvia, aguas superficiales y aguas subterráneas.

## Tipos de fuentes de agua

### Agua de lluvia

El agua de lluvia se emplea en aquellos casos en que no es posible obtener agua superficial de buena calidad y cuando el régimen de lluvia sea importante. Para ello se utilizan los techos de las casas o algunas superficies impermeables para captar el agua y conducirla a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido y del régimen pluviométrico.

### Aguas superficiales

Las aguas superficiales están constituidas por los arroyos, ríos, lagos, etc. Que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente si existen zonas habitadas o de pastoreo animal aguas arriba. Sin embargo, no existe otra fuente alternativa en la comunidad, siendo necesario para su utilización, contar con la información detallada y completa que permita visualizar su estado sanitario, caudales disponibles y calidad de agua.

### Aguas subterráneas

Parte de las precipitaciones en la cuenca se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas. La explotación de éstas dependerá de las características hidrológicas y de la formación geológica del acuífero. La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos (excavados y tubulares).

### Cantidad de agua

Existen varios métodos para determinar el caudal de agua y los más utilizados en los proyectos de abastecimiento de agua potable en zonas rurales, son los métodos volumétricos y de velocidad-área. El primero es utilizado para calcular caudales hasta un máximo de 10 l/s, y el segundo para caudales mayores a 10 l/s.

### Método volumétrico

Para aplicar este método es necesario encauzar el agua generando una corriente del fluido de tal manera que se pueda provocar un chorro (ver Figura). Dicho método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. Posteriormente, se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal (l/s).



**Figura 1.** *Método volumétrico.*

*Fuente:* Pittman, 2004

$$Q = V/t$$

Donde:

Q =Caudal en l/s.

V =Volumen del recipiente en litros.

t =Tiempo promedio en seg.

### **Método de velocidad – área**

Con este método se mide la velocidad del agua superficial que discurre del manantial tomando el tiempo que demora un objeto flotante en llegar de un punto a otro en una sección uniforme, habiéndose previamente definido la distancia entre ambos puntos (ver Figura). Cuando la profundidad del agua es menor a 1 m., la velocidad promedio del flujo se considera el 80% de la velocidad superficial.

El caudal se determina de la siguiente manera:

$$Q = 800 * V * A$$

Dónde:

Q =Caudal en l/s.

V =Velocidad superficial en m/s.

A =Área de sección transversal en m<sup>2</sup>.

Calidad del agua

(PITTMAN, 2004, p. 25), Indica los requerimientos básicos para que el agua sea potable:

Estar libre de organismos patógenos causantes de enfermedades.

No contener compuestos que tengan un efecto adverso, agudo o crónico sobre la salud humana.

Ser aceptablemente clara (baja turbidez, poco color, etc.).no salina.

Que no contenga compuestos que acusen sabor y olor desagradables.

Que no cause corrosión o incrustaciones en el sistema de abastecimiento de agua, y que no manche la ropa lavada con ella.

(BATRES, 2010, p, 22). Menciona que la calidad del agua es la condición general que permite que el agua se emplee para usos concretos. Los parámetros más comúnmente utilizados para establecer la calidad de las aguas son los siguientes: oxígeno disuelto, pH, sólidos en suspensión, DBO (Demanda Biológica de Oxígeno), fósforo, nitratos, nitritos, amonio, amoníaco, compuestos fenólicos, hidrocarburos derivados del petróleo, cloro residual, cinc total y cobre soluble.

Ministerio de salud (2011), en su reglamento de la calidad del agua para consumo humano (2011), indica lo siguiente:

Artículo 60. Parámetros microbiológicos y otros organismos

Toda agua destinada para el consumo humano, como se indica en el siguiente cuadro, debe estar exenta de:

Bacterias coliformes totales, termo tolerantes y Escherichia coli. Virus, Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos; y Para el caso de Bacterias Heterotróficas menos de 500 UFC/ml a 35°C.



**Tabla 1**

*límites permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.*

Parámetros	Unidad de medida	Limites máximo permisible
Bacterias coliformes Totales	UFC/100 ml a 35°C	0 (*)
E. Cali	UFC/100 ml a 44.5°C	0 (*)
Bacterias Coliformes Termo tolerantes o Fecales	UFC/100 ml a 44.5°C	0 (*)
Bacterias Heterotróficas	UFC/ ml a 35°C	500
larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
Virus	UFC / MI	0
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

*Fuente:* Pittman, 2004

#### Artículo 61: Parámetros de calidad organoléptica

El noventa por ciento (90%) de las muestras tomadas en la red de distribución en cada monitoreo establecido en el plan de control, correspondiente a los parámetros químicos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua para consumo humano, no deben exceder las concentraciones o valores señalados en el siguiente cuadro del presente Reglamento. Del diez por ciento (10%) restante, el proveedor evaluará las causas que originaron el incumplimiento y tomará medidas para cumplir con los valores establecidos en el presente Reglamento.

## Opciones técnicas del sistema de abastecimiento de agua potable

Indica que las opciones técnicas para abastecimiento de agua potable están definidas principalmente por la ubicación, el tipo y la calidad de la fuente de agua, las mismas que se muestran a continuación:

**Tabla 2**

### *Tipos de abastecimiento de agua potable*

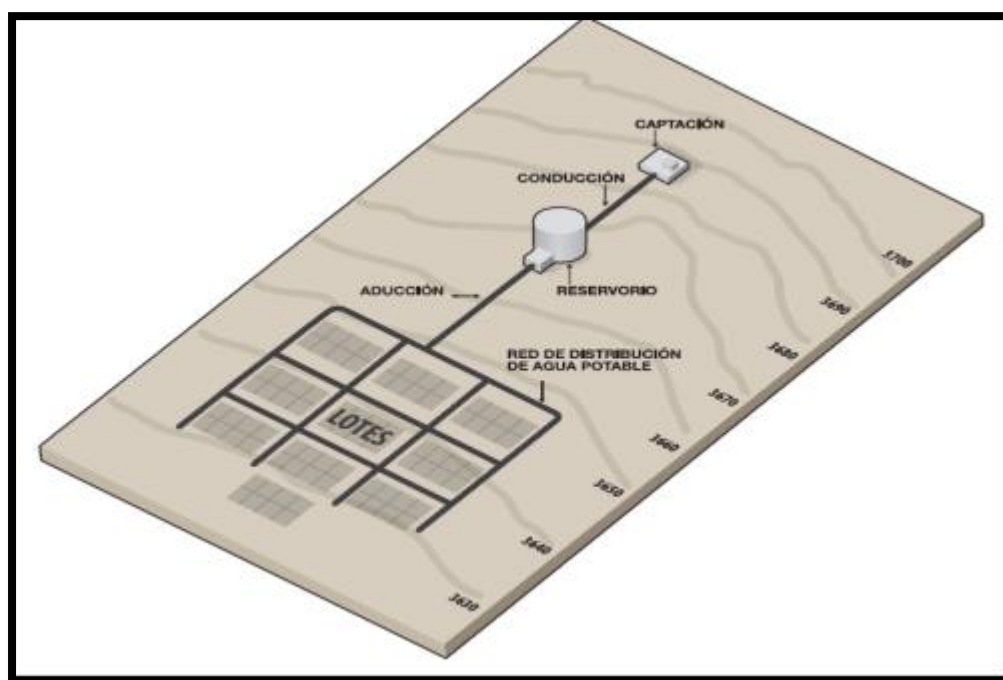
Ubicación de la fuente de agua	Tipo de fuente de agua	Opción técnica
Sistema por gravedad	Agua subterránea (manantiales)	Sistema por gravedad sin tratamiento (SGST)
	Agua superficial (rio, acequias, lagunas, otros)	Sistema por gravedad con tratamiento (SGST).
Sistemas por Bombeo	Agua subterránea (Pozos)	Sistema por Bombeo sin tratamiento (SGST)
	Agua superficial (rio, acequias, lagunas, otros)	Sistema por Bombeo con tratamiento (SGST)

**Fuente:** Pittman, 2004

## Sistema convencional

### Sistemas por gravedad Sin tratamiento (SGST)

En este tipo de sistema, la fuente está ubicada en una cota superior respecto a la ubicación de la población, con lo cual se logrará que el agua captada se transporte a través de tuberías, usando solo la fuerza de la gravedad. Las fuentes de abastecimiento pueden ser manantiales o galerías filtrantes. Por lo general, el agua proveniente d estas fuentes es de buena calidad y no requiere tratamiento complementario, únicamente desinfección.



**Figura 2.** Sistema de abastecimiento de agua por gravedad sin tratamiento

*Fuente:* Pittman, 2004

**Tabla 3**

*Componentes del sistema*

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS TÉCNICOS DEL COMPONENTE
<b>Captación</b>	<b>Manantial:</b> Existen tipos de captación de manantial que, dependiendo de su ubicación, pueden ser de ladera o de fondo, y dependiendo de su afloramiento pueden ser concentrados y difusos.	En caso de los manantiales de captación comprende los siguientes elementos:  Compartimiento de Protección de afloramiento, Estructura de concreto que cubre toda el área adyacente al afloramiento: i) en el caso de captación de manantial de ladera, se utiliza material granular sobre el afloramiento; en el caso de captación de Fondo, la estructura de concreto rodeara el punto donde brota el agua.
	La captación de manantial de ladera es donde el agua aflora horizontalmente y la captación de manantial de fondo donde el agua aflora verticalmente.	Cámara húmeda, Sirve para regular el gasto a utilizarse por medio de una canastilla de salida. Además, contara con un cono de rebose para eliminar el exceso de producción de la fuente.
	Se considera concentrada si el afloramiento es un solo punto y difusa si el afloramiento es en varios puntos	Cámara Seca, Tiene la función de proteger las válvulas de control de salida y desagüe.

	<p><b>Galerías filtrantes:</b></p> <p>Las galerías filtrantes captan agua en forma natural, funcionando como pozos horizontales. Para captar esta agua, se excavan una zanja en cuyo fondo se coloca el dren o se perfora una socavación al cual se le reviste interiormente, el agua se recolecta a través de un dren y se dispone en una cámara o pozo central desde donde es conducida para su posterior uso. La longitud del dren o galería depende de la cantidad de agua deseada y de las dimensiones del acuífero</p> <p>Se denomina línea de conducción a la tubería que conduce el agua empleando solo la energía de gravedad, desde la fuente de abastecimiento hasta el sitio donde será distribuida.</p>	<p>En el caso de galería filtrante los elementos que la conforma son:</p> <p><b>Drenes:</b> conductos con perforaciones que permitirán el paso del agua.</p> <p><b>Forro filtrante,</b> se compone de capas de grava clasificada que se colocara alrededor de los drenes.</p> <p><b>Pozo percolador,</b> reúne el agua drenada.</p> <p><b>Cámara de inspección,</b> en ella se podrán ubicarse las válvulas de control</p>
Línea de conducción	<p>Cuando una línea de conducción abastece a más de un centro poblado rural o sector de servicio, y desde de vista hidráulico no se pueda lograr la distribución de caudales, se tiene que recurrir a una caja de distribución de caudales que permita asegurar en forma permanente la distribución de caudal.</p>	<p>Componentes de la línea de conducción:</p> <p><b>Tuberías,</b> elemento principal y puede ser de PVC, HDPE (Polietileno), Fierro galvanizado entre otros.</p> <p><b>Accesorios,</b> utilizados para cambios de dirección o para control de flujo (codos de 90°, 45°; Tees, reducciones, válvulas de compuerta o de mariposa).</p> <p><b>Caja distribuidora de caudales,</b> es una caja con varios compartimientos, el principal es por donde ingresa la línea de conducción y lo secundario por donde se abastece a cada centro poblado rural o sector de servicio.</p> <p><b>Dispositivos,</b> Según el recorrido que tenga la línea se requerirá de pases aéreos por ríos o quebradas, y según el perfil la instalación de estructuras complementarias, tales como:</p> <p><b>Válvulas de aire:</b> se colocarán en los puntos altos de la línea.</p> <p><b>Válvulas de purga:</b> elimina los sedimentos acumulados en los puntos más bajos de la línea.</p> <p><b>Cámara rompe presión:</b> son de estructuras hidráulicas destinadas a reducir la presión.</p>
Estructura de almacenamiento	<p>Su función es regular las variaciones en el consumo de la población en el transcurso de un día, mediante el almacenamiento antes de su distribución. Estos pueden ser elevados, apoyados o enterrados.</p>	<p>Componentes del reservorio apoyados:</p> <p><b>Tanque de almacenamiento,</b> estructura de forma cuadrada o circular, de capacidad variable. Se complementa con una tapa y escalera, que permite el ingresar al interior para realizar la limpieza del mismo; y, de una tubería de ventilación en la parte superior. El material podrá ser de concreto armado, también existen en el mercado</p>

	<p><b>Los elevados</b>, que pueden tomar la forma rectangular, cilíndrica o esférica; por lo general son contruidos sobre torres, columnas, pilotes, entre otros.</p> <p><b>Los apoyados</b>, que particularmente tienen la forma rectangular y circular, son contruidos directamente sobre la superficie del suelo.</p> <p><b>Los enterrados</b>, de forma rectangular y circular, son contruidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas).</p> <p>Para este tipo de sistema se recomienda la construcción de reservorios apoyados.</p> <p>Conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permitan al usuario obtener agua lo más cerca posible a su vivienda o dentro de ella, en forma continua, con una presión adecuada y en la cantidad suficiente.</p>	<p>reservorios prefabricados de HDPE u otro material, fáciles de instalar.</p> <p><b>Cámara de válvulas</b>, se ubica al lado del tanque y cuenta con tuberías de ingreso, de salida, un BY – PASS, tubería de desagüe, tubería de rebose. Las tuberías de entrada, salida y desagüe cuentan con válvulas de compuerta para su correcto funcionamiento.</p>
Línea de aducción y red de distribución		<p>Componentes:</p> <p><b>Tuberías</b>, Tienen como función distribuir el agua, pudiendo ser de PVC, HDPE (Polietileno), fierro galvanizado, entre otros.</p> <p><b>Válvula de Compuerta</b>, usada para regular el flujo en las tuberías.</p> <p><b>Válvula de Purga</b>, usada para realizar periódicamente la limpieza de tramos de la red.</p> <p><b>Válvula de Aire</b>, usada para expulsar el aire que se acumula en la red.</p> <p><b>Válvula reductora de presión</b>, usada para reducir la presión interna de la línea de aducción y/o red de distribución.</p> <p><b>Cámara rompe presión</b>, estructura hidráulica destinadas a reducir la presión en la línea de aducción y/o red de distribución</p>
Conexión domiciliaria	<p>La conexión domiciliaria de agua potable tiene como fin regular el ingreso de agua potable una vivienda. Esta se ubicará entre la tubería de la red de distribución de agua potable y la caja de registro.</p>	<p>Deberá contar con accesorios de empalme a la red de agua potable, llave de paso y tubería de alimentación.</p>

---

**Ventajas****Desventajas**

---

Proporciona agua segura a la población.

Por su origen, el agua puede

Mínima operación y tener un alto contenido de mantenimiento. No requiere de sales disueltas u otros energía adicional o externa para su funcionamiento.

Generalmente implican menores costos de inversión.

Bajas cuotas familiares por el servicio.

---

**Aplicabilidad**

De usual aplicación en la sierra por la alta prevalencia de manantiales y por su ubicación, facilitan el abastecimiento por gravedad.

De aplicación a poblaciones de mediano y bajo consumo de agua.

De aplicación a poblaciones de mediano y bajo consumo de agua.

**Sistemas por gravedad Con tratamiento (SGCT)**

Las fuentes de abastecimiento provienen de aguas superficiales captadas en canales, acequias, ríos entre otros, requieren ser clarificadas y desinfectadas antes de su distribución y consumo. Cuando no hay necesidad de bombear el agua, los sistemas se denominan “por gravedad con tratamiento” Las plantas de tratamiento de agua deben ser diseñadas en función de la calidad física, química, microbiológicas y parasitológicas del agua cruda.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS TÉCNICOS DEL COMPONENTE
<b>captación</b>	<p><b>Fuente superficial:</b> La captación de una fuente superficial consiste en una estructura colocada directamente en la fuente, a fin de captar el caudal deseado.</p>	<p>Para los tres tipos de captación de agua superficial se tiene los siguientes componentes:</p> <p><b>Bocatoma,</b> será a través de tuberías o canales, y deberán estar protegidas contra la acción del agua.</p> <p><b>Rejas,</b> sirven para la retención de sólidos flotantes, las barras que constituyen las rejas deben ser de material anticorrosivo.</p>
<b>Línea de conducción</b>	<p>Se denomina línea de conducción a la tubería que conduce el agua empleando solo la energía de gravedad, desde la fuente de abastecimiento hasta el sitio donde será distribuida.</p> <p>cuando una línea de conducción abastece a más de un centro poblado rural o sector de servicio, y desde de vista hidráulico no se pueda lograr la distribución de caudales, se tiene que recurrir a una caja de distribución de caudales que permita asegurar en forma permanente la distribución de caudal.</p> <p>Conjunto de estructuras que sirven para someter el agua a diferentes procesos, con el fin de hacerla apta para el consumo humano.</p> <p><b>Tipos de planta a considerar:</b> Para la eliminación de partículas por medios</p>	<p>Componentes de la línea de conducción:</p> <p><b>Tuberías,</b> elemento principal y puede ser de PVC, HDPE (Polietileno), Fierro galvanizado entre otros.</p> <p><b>accesorios,</b> utilizados para cambios de dirección o para control de flujo (codos de 90°, 45°; Tees, reducciones, válvulas de compuerta o de mariposa).</p> <p><b>Caja distribuidora de caudales,</b> es una caja con varios compartimientos, el principal es por donde ingresa la línea de conducción y lo secundario por donde se abastece a cada centro poblado rural o sector de servicio.</p> <p><b>Dispositivos,</b> Según el recorrido que tenga la línea se requerirá de pases aéreos por ríos o quebradas, y según el perfil la instalación de estructuras complementarias, tales como:</p> <p><b>Válvulas de aire:</b> se colocarán en los puntos altos de la línea.</p> <p><b>Válvulas de purga:</b> elimina los sedimentos acumulados en los puntos más bajos de la línea.</p> <p><b>Cámara rompe presión:</b> son de estructuras hidráulicas destinadas a reducir la presión.</p> <p><b>Pre tratamiento:</b> <b>Desarenador,</b> tiene por objeto separa la arena gruesa y partículas en suspensión gruesa del cuerpo de agua, con el fin de evitar que se produzcan depósitos en las redes, proteger las bombas de la abrasión y evitar sobre cargas en los procesos posteriores de tratamiento. El desarenado se refiere normalmente a remoción de las partículas superiores a 0.2 mm.</p>

<b>Planta de Tratamiento</b>	<p>físicos, pueden emplearse todas o algunas de las siguientes unidades de tratamiento:</p> <p><i>Desarenadores.</i>  <i>Sedimentadores</i>  <i>Prefiltros de grava</i>  <i>Filtros lentos</i>          Para eliminación de partículas mediante tratamiento fisicoquímico, pueden emplearse todas o algunas de las siguientes unidades de tratamiento:</p> <p><i>Desarenadores</i>  <i>Mezcladores</i>  <i>Floculadores</i>  <i>Decantadores</i>  <i>Filtros Rápidos</i></p>	<p><b>Tratamiento:</b></p> <p><b>Sedimentador,</b> unidad usada para separar por gravedad las partículas en suspensión superiores a 1 um.</p> <p><b>Prefiltro de grava,</b> estas unidades cuentan con varias cámaras llenas de piedras de diámetro decreciente, en las cuales se retiene la materia en suspensión. De acuerdo a la dirección del flujo se puede clasificar en vertical múltiple, vertical de flujo ascendente, y horizontal.</p> <p><b>Filtros lentos,</b> unidades por medio de la cual se realiza un proceso de purificación del agua que consiste en hacerla pasar a través de un medio filtrante que generalmente es conformado por arena seleccionada. Durante este paso la calidad del agua mejora considerablemente, por reducción de microorganismos, eliminación de material en suspensión y material coloidal.</p> <p><b>Mezclador,</b> unidad que permite la distribución uniforme y rápida del coagulante en el agua.</p> <p><b>Floculador,</b> con la adición previa del coagulante, en esta unidad se aglutinan las sustancias coloidales presentes en el agua, formando otras de mayor tamaño, facilitando de esta forma su posterior decantación.</p> <p><b>Decantador,</b> poseen una serie de placas inclinadas, con lo cual se consigue la máxima superficie de decantación. Las partículas floculadas caen en las láminas y por acción de la gravedad, se depositan en la parte inferior del decantador.</p> <p><b>Filtros rápidos,</b> la filtración es la operación final que se realiza en la planta d tratamiento de agua, sirva para remover del agua los sólidos o materia coloidal más fina, que no alcanzo a ser removida en los procesos anteriores.</p>
Estructura de Almacenamiento	<p>Su función es regular las variaciones en el consumo de la población en el transcurso de un día, mediante el almacenamiento antes de su distribución. Estos pueden ser elevados, apoyados o enterrados.</p>	<p>Componentes del reservorio apoyados:</p> <p><b>Tanque de almacenamiento,</b> estructura de forma cuadrada o circular, de capacidad variable. Se complementa con una tapa y escalera, que permite el ingresar al interior para realizar la limpieza del mismo; y, de una tubería de ventilación en la parte superior. El material podrá ser de concreto</p>



Línea de Aducción y Red de Distribución	<p><b>Los elevados,</b> que pueden tomar la forma rectangular, cilíndrica o esférica; por lo general son contruidos sobre torres, columnas, pilotes, entre otros.</p> <p><b>Los apoyados,</b> que particularmente tienen la forma rectangular y circular, son contruidos directamente sobre la superficie del suelo.</p> <p><b>Los enterrados,</b> de forma rectangular y circular, son contruidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas).</p> <p>Para este tipo de sistema se recomienda la construcción de reservorios apoyados.</p> <p>Conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permitan al usuario obtener agua lo más cerca posible a su vivienda o dentro de ella, en forma continua, con una presión adecuada y en la cantidad suficiente.</p>	<p>armado, también existen en el mercado reservorios prefabricados de HDPE u otro material, fáciles de instalar</p> <p><b>Cámara de válvulas,</b> se ubica al lado del tanque y cuenta con tuberías de ingreso, de salida, un BY – PASS, tubería de desagüe, tubería de rebose. Las tuberías de entrada, salida y desagüe cuentan con válvulas de compuerta para su correcto funcionamiento.</p> <p>Componentes:</p> <p><b>Tuberías,</b> tienen como función distribuir el agua, pudiendo ser PVC, HDPE (Polietileno), fierro galvanizado, entre otros.</p> <p><b>Válvula de Compuerta,</b> usada para regular el flujo en las tuberías.</p> <p><b>Válvula de Purga,</b> usada para realizar periódicamente la limpieza de tramos de la red.</p> <p><b>Válvula de Aire,</b> usada para expulsar el aire que se acumula en la red.</p> <p><b>Válvula reductora de presión,</b> usada para reducir la presión interna de la línea de aducción y/o red de distribución.</p> <p><b>Cámara rompe presión,</b> estructura hidráulica destinadas a reducir la presión en la línea de aducción y/o red de distribución</p>
Conexión domiciliaria	<p>La conexión domiciliaria de agua potable tiene como fin regular el ingreso de agua potable una vivienda. Esta se ubicará entre la tubería de la red de distribución de agua potable y la caja de registro.</p>	<p>Deberá contar con accesorios de empalme a la red de agua potable, llave de paso y tubería de alimentación.</p>

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
No requiere de energía adicional o externa para su funcionamiento.	Requiere de personal capacitado para operar y mantener la planta de tratamiento.
Proporciona agua segura a la población	Mayores costos de inversión por las estructuras de tratamiento. Mayor costo de O & M que los sistemas sin tratamiento, que inciden en la cuota familiar más elevada.

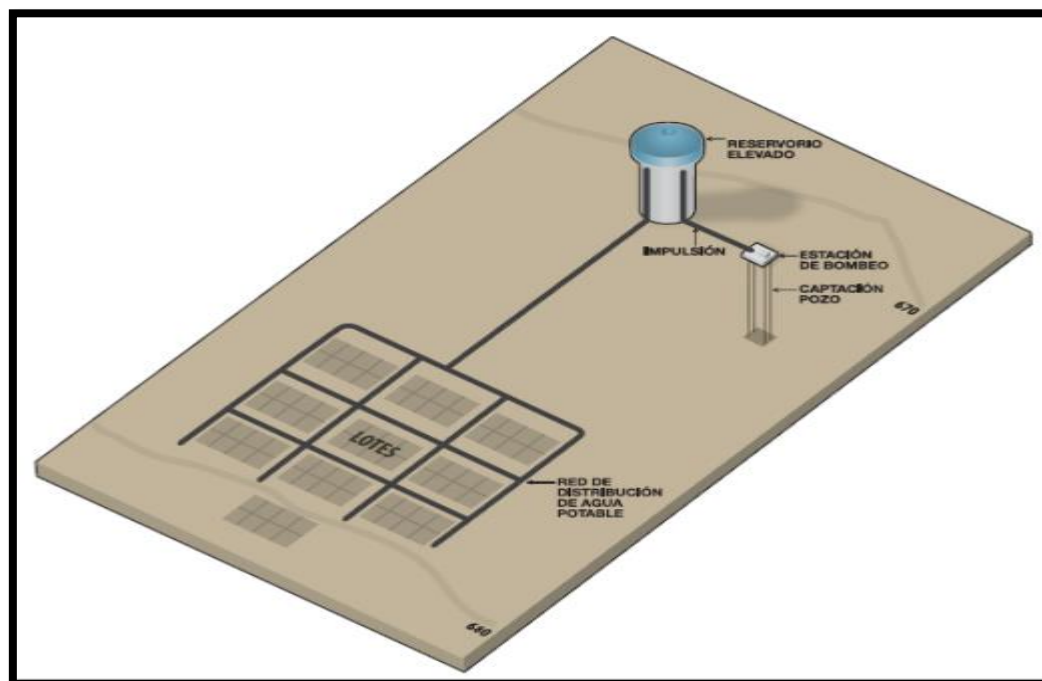
### **1.3.2 Salubridad**

#### **Aplicabilidad**

De usual aplicación en la costa y selva por la carencia de manantiales y por la mayor densidad poblacional de aplicación a poblaciones de alto consumo de agua.

#### **Sistemas por bombeo Sin tratamiento (SBST)**

Son sistemas cuyas fuentes de aguas se encuentran en una cota inferior a la ubicación de la población, por lo que necesariamente se requiere de un bombeo para elevar el agua hasta una estructura de almacenamiento. Generalmente la fuente de agua es de origen subterránea.



**Figura 3.** Sistema de abastecimiento de agua por bombeo sin tratamiento.

*Fuente:* Pittman, 2004

**Tabla 4**

*Componentes del sistema*

Componente	Descripción	Aspectos Técnicos del componente
Captación (Pozo)	<p>El pozo puede ser de tipo excavado o perforado</p> <p><b>Pozo excavado:</b> Es usado principalmente en zonas rurales donde la extracción del agua es realizada mediante cubos o bombas manuales. Pueden ser construidas mediante excavación manual, por lo que el diámetro mínimo es aquel que permite trabajar a un operario</p>	<p>Componentes del pozo excavado:</p> <p><b>Muros del Pozo,</b> pueden ser de mampostería de piedra, anillos de concreto o una combinación de ambos, los muros incluyen el brocal del pozo. El revestimiento de la superficie interior es de mampostería de piedra, con mortero de cemento.</p> <p><b>Vereda del pozo,</b> se construye alrededor del brocal dl pozo para alejar de las paredes del pozo la</p>

---

en su fondo. Conforme se avanza en su perforación se protege las paredes con anillas de concreto o mampostería a medida que se profundiza. Son siempre de gran diámetro y normalmente hasta 20 metros de profundidad.

infiltración de las aguas excedentes.

**Tapa del pozo**, tapa de material de concreto.

**Bombas**, si el servicio es a nivel individual se utilizará un abomba manual. Se utilizarán bombas electromecánicas, si el servicio es dirigido a un pequeño centro poblado si el acuífero es profundo.

**Pozo perforado o entubado:**

Llamado también pozos tubulares, se construyen mediante equipos de perforación ya sea de percusión o rotatorio dependiendo de la formación geológica a perforar; su profundidad puede variar de decenas a centenas de metros. Normalmente estos pozos están revestidos con tubos de acero o plásticos que incluye secciones de filtros especiales que facilitan la entrada de agua subterránea.

El agua se extrae utilizando bombas que pueden ser accionadas por motores eléctricos o a gasolina, o por aire comprimido.

Componentes del pozo perforado:

**Loza de protección o brocal del pozo**, es construida sobre el nivel del terreno, previene la posibilidad Contaminación del agua por contaminantes externos del pozo

**Columna del pozo**, se instala una tubería para el revestimiento de las paredes del pozo, permite prevenir posibles derrumbes y alcanza la profundidad del nivel freático. Debajo del nivel freático el pozo se reviste con un filtro o secciones de tuberías perforadas.

**Bombas**, si el servicio es a nivel individual se utilizará un abomba manual. Se utilizarán bombas electromecánicas, si el servicio es dirigido a un pequeño centro poblado e el acuífero es profundo.

Estación de bombeo	<p>Las estaciones de bombeo son un conjunto de estructuras civiles, equipos, tuberías y accesorios, que toman el agua directa o indirectamente de la fuente de abastecimiento y la impulsan a una estructura de almacenamiento.</p>	<p>Los componentes básicos de una estación de bombeo de agua potable son los siguientes:</p> <p>Caseta de bombeo Cisterna de bombeo Equipo de bombeo Grupo generador de energía y fuerza motriz Tubería de succión Tubería de impulsión Válvula de regulación y control Interruptores de máximo y mínimo nivel Tablero de protección y control eléctrico Sistema de ventilación, natural o mediante equipos Área para el personal de operaciones Cerco de protección para caseta de bombeo.</p>
Línea de impulsión	<p>Se denomina a la tubería que conduce el agua empleando energía externa, por lo general eléctrica, para llevar el agua a un reservorio</p>	<p>Componentes de la línea de impulsión:</p> <p><b>Tuberías,</b> elemento principal, actualmente el de mayor uso es la de PVC por su bajo costo y facilidad en la instalación, también se puede utilizar la de hierro fundido dúctil o acero en algunos tramos que se requiera</p> <p><b>Accesorios,</b> utilizados para cambios de dirección estos pueden ser codos de 90°, 45°; Tees, reducciones, válvulas de compuerta o de mariposa.</p> <p><b>Dispositivos,</b> dependiendo del trazo que tenga la línea será necesario instalar válvulas de aire, y/o válvulas de purga.</p>
	<p>Su función es regular las variaciones en el consumo de la población en el transcurso de un día, mediante el almacenamiento antes de su distribución. Estos pueden ser elevados, apoyados o enterrados.</p>	<p>Componentes del reservorio apoyados:</p> <p><b>Cuba:</b> Es una estructura de forma rectangular, esférica o cilíndrica que sirve para almacenar el agua. Su capacidad puede ser variable dependiendo de la cantidad de usuarios a los que está dirigido el servicio. Contará con un ducto de ventilación en la parte</p>

<b>Estructura de almacenamiento</b>	<p><b>Los elevados</b>, que pueden tomar la forma rectangular, cilíndrica o esférica; por lo general son contruidos sobre torres, columnas, pilotes, entre otros.</p> <p><b>Los apoyados</b>, que particularmente tienen la forma rectangular y circular, son contruidos directamente sobre la superficie del suelo.</p> <p><b>Los enterrados</b>, de forma rectangular y circular, son contruidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas).</p>	<p>superior, que permite la circulación del aire.</p> <p><b>Fuente:</b> Servirá de apoyo para la cuba La altura dl fuste será variable y depende del diseño que se requiera. El fuste podrá presentar un ducto que conecta a la cuba y que sirven de apoyo para las tuberías de ingreso y salida. En su interior se encuentra una escalera que servirá para realizar el mantenimiento.</p> <p><b>Cámara de válvulas,</b>  Es un ambiente físico donde se ubican todos los accesorios que son necesarios para el funcionamiento del reservorio. Se encuentra ubicado debajo de la cuba, pero al ras del terreno. Contará con una tubería de ingreso, donde la boca de descarga se coloca en la parte alta de la cuba Tendrá una tubería de salida, que se ubicara en la parte baja de la cuba. Un By-Pass conecta la tubería de ingreso con la tubería de salida. Tiene una tubería de desagüe, destinada a efectuar la eliminación de tierras y arenas. Tiene una tubería de rebose, que sirve para evacuar el agua excedente. Las tuberías de ingreso, salida y desagüe cuentan con válvulas de compuerta para su correcto funcionamiento.</p>
Línea de aducción y red de distribución	<p>Conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permitan al usuario obtener agua lo más cerca posible a su vivienda o dentro de ella, en forma continua, con una presión adecuada y en la cantidad suficiente.</p>	<p>Componentes: <b>Tuberías</b>, tienen como función distribuir el agua, pudiendo ser PVC, HDPE (Polietileno), fierro galvanizado, entre otros. <b>Válvula de Compuerta</b>, usada para regular el flujo en las tuberías. <b>Válvula de Purga</b>, usada para realizar periódicamente la limpieza de tramos de la red.</p>

		<p><b>Válvula de Aire</b>, usada para expulsar el aire que se acumula en la red.</p> <p><b>Válvula reductora de presión</b>, usada para reducir la presión interna de la línea de aducción y/o red de distribución.</p> <p><b>Cámara rompe presión</b>, estructura hidráulica destinadas a reducir la presión en la línea de aducción y/o red de distribución</p>
<b>Conexión domiciliaria</b>	La conexión domiciliaria de agua potable tiene como fin regular el ingreso de agua potable una vivienda. Esta se ubicará entre la tubería de la red de distribución de. Agua potable y la caja de registro.	Deberá contar con accesorios de empalme a la red de agua potable, llave de paso y tubería de alimentación. Se deberá evaluar la posibilidad de instalar micro medición

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Menor riesgo a contraer enfermedades con el agua, por mejor calidad de la fuente.	Requiere de personal capacitado para operar y mantener el sistema.
Proporciona agua segura a la población	Requiere elevada inversión para su implementación.
	Las cuotas familiares del servicio son elevadas, debido a los mayores costos de O&M.
	Muchas veces el servicio se vuelve discontinuo a causa de la morosidad.

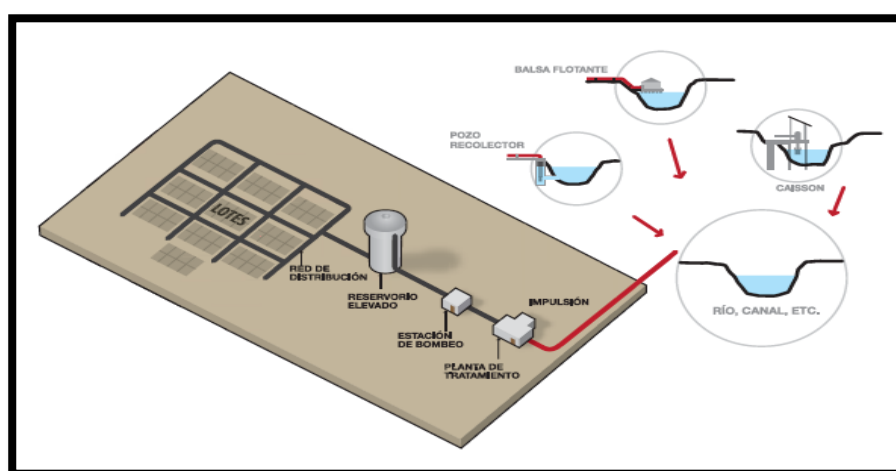
## Aplicabilidad

De usual aplicación en la costa y selva por la presencia de fuentes subterráneas y mayor concentración de poblacional.

Orientado a la población con capacidad económica para el pago de la cuota familiar.

## Sistemas por bombeo Con tratamiento (SBCT)

Los sistemas por bombeo con tratamiento requieren de una planta de tratamiento para adecuar las características del agua a las normas de calidad de agua para consumo humano, y un sistema de bombeo para impulsar el agua hacia una estructura de almacenamiento.



**Figura 4:**

*Sistema de abastecimiento de agua por bombeo con tratamientos*

**Tabla 5**

## Componentes del sistema

Componente	Descripción	Aspectos Técnicos del componente
	La estructura debe permitir utilizar el caudal de bombeo del sistema, calculado en función de la población de diseño. Generalmente se encuentran los siguientes tipos: <b>Tipo caisson:</b> <b>Toma de agua superficial mediante orificios.</b> Estructura de concreto que debe contar con orificios y/o ventanas ubicadas de manera	<b>Tipo Caisson:</b> La profundidad del caisson debe garantizar un tirante mínimo que permita su aprovechamiento en estaciones críticas. La estructura del caisson estará compuesta por: Corona de superficie Anillos tramos intermedios Material filtrante Cubierta



<b>Captación</b>	que permita el paso del agua en cualquier época del año.	Tubería y ventana colectoras
	<b>Toma de agua superficial mediante colectores.</b> Se realiza a través de colectores ubicados en el lecho y transversales a la corriente. Debe mantener una altura en función de la variabilidad de niveles de la fuente.	Caseta de bombeo equipamiento
	<b>Toma de agua subterránea.</b> El agua subterránea puede captarse a través del material permeable ubicado en el fondo del caisson, o a través de sus muros.	
	<b>Tipos balsa flotantes:</b> Estructura que cuenta con dispositivos que permiten en su flotabilidad, sobre la superficie del agua, que posibilita tomar el agua a cierta profundidad mediante equipos de bombeo.	<p><b>Balsa flotante:</b> Se deberá identificar en campo la zona exacta donde se ubicará la balsa flotante y las instalaciones complementarias. La ubicación de los anclajes y otras instalaciones en tierra firme, deberán ubicarse en una cota en la que no existe peligro de inundación ni de erosión.</p> <p><b>Balsa,</b> el piso de la balsa puede estar compuesto por tablas de madera u otro material, que permita contar con una superficie lisa.</p> <p><b>Flotadores,</b> podrán estar constituidos por troncos o cilindros metálicos capaces de soportar las cargas usuales.</p> <p><b>Flotadores de fijación,</b> excavar la profundidad necesaria para la base del anclaje consolidado.</p> <p><b>Equipos,</b> los equipos e instalaciones deben estar fijos a la balsa mediante dispositivos que facilite maniobras de montaje y desmontaje.</p> <p><b>Tubería de succión,</b> será de acero galvanizado, con una válvula de pie y canastilla de succión del mismo material, debe estar sumergida a una</p>

		<p>profundidad mínima de 50 cm.</p> <p><b>Tubería de impulsión</b>, constituida por un sector rígido y potro flexible.</p>
<b>Estación de bombeo</b>	<p>Las estaciones de bombeo son un conjunto de estructuras civiles, equipos, tuberías y accesorios, que toman el agua directa o indirectamente de la fuente de abastecimiento y la impulsan a un reservorio</p>	<p><b>Tipo caisson</b>, el equipo de bombeo se instalará sobre el caisson, las dimensiones estarán sujetas en función del tipo de equipamiento y los espacios mínimos para su operación y mantenimiento. Se deberá elevar 1.00 m. por encima del nivel crecida de la fuente.</p> <p><b>Tipo balsa flotante</b>, el equipo de bombeo se instalará sobre la balsa que le permita impulsar el agua a niveles para su utilización.</p>
<b>Línea de impulsión</b>	<p>Se denomina a la tubería que conduce el agua empleando energía externa, por lo general eléctrica, para llevar el agua a un reservorio</p>	<p>Para la captación tipo Caisson, los componentes de la línea de impulsión son:</p> <p>Tuberías, elemento principal, actualmente el de mayor uso es la de PVC por su bajo costo y facilidad en la instalación, también se puede utilizar la de hierro fundido dúctil o acero en algunos tramos que se requiera</p> <p><b>Accesorios</b>, utilizados para cambios de dirección estos pueden ser codos de 90°, 45°; Tees, reducciones, válvulas de compuerta o de mariposa.</p> <p><b>Dispositivos</b>, dependiendo del trazo que tenga la línea será necesario instalar</p>

	<p>válvulas de aire, y/o válvulas de purga.</p> <p>Para la captación tipo flotantes, los componentes de la línea de impulsión son:</p> <p>Tuberías, estará constituida por un tramo rígido y otro flexible, el diámetro de las características de la tubería se establecerá con base en el caudal de bombeo y condiciones de operación. <b>accesorios</b>, utilizados para cambios de dirección estos pueden ser codos de 90°, 45°; Tees, reducciones, válvulas de compuerta o de mariposa. <b>Dispositivos</b>, dependiendo del trazo que tenga la línea será necesario instalar válvulas de aire, y/o válvulas de purga.</p> <p><b>Pre tratamiento:</b> <b>Desarenador</b>, tiene por objeto separa la arena gruesa y partículas en suspensión gruesa del cuerpo de agua, con el fin de evitar que se produzcan depósitos en las redes, proteger las bombas de la abrasión y evitar sobre cargas en los procesos posteriores de tratamiento. El desarenado se refiere normalmente a remoción de las partículas superiores a 0.2 mm.</p> <p><b>Tratamiento:</b> <b>Sedimentador</b>, unidad usada para separar por gravedad las partículas en suspensión superiores a 1 um.</p> <p><b>Prefiltro de grava</b>, estas unidades cuentan con varias cámaras llenas de piedras de diámetro decreciente, en las cuales se retiene la materia en suspensión. De acuerdo a la dirección del flujo se</p>
<p>conjunto de estructuras que sirven para someter el agua a diferentes procesos, con el fin de hacerla apta para el consumo humano.</p> <p><b>Tipos de planta a considerar:</b> Para la eliminación de partículas por medios físicos, pueden emplearse todas o algunas de las siguientes unidades de tratamiento: Desarenadores. Sedimentadores. Prefiltros grava. Filtros lentos. Para eliminación de partículas mediante tratamiento fisicoquímico, pueden emplearse todas o algunas de las siguientes unidades de tratamiento:</p> <p>Desarenadores Mezcladores Floculadores Decantadores Filtros Rápidos</p>	<p><b>Planta de tratamiento</b></p>

---

puede clasificar en vertical múltiple, vertical de flujo ascendente, y horizontal.

**Filtros lentos**, unidades por mde la cual se realiza un proceso de purificación del agua que consiste en hacerla pasar a través de un medio filtrante que generalmente es conformado por arena seleccionada. Durante este paso la calidad del agua mejora considerablemente, por reducción de microorganismos, eliminación de material en suspensión y material coloidal.

**Mezclador**, unidad que permite la distribución uniforme y rápida del coagulante en el agua.

**Floculador**, con la adición previa del coagulante, en esta unidad se aglutinan las sustancias coloidales presentes en el agua, formando otras de mayor tamaño, facilitando de esta forma su posterior decantación.

**Decantador**, poseen una serie de placas inclinadas, con lo cual se consigue la máxima superficie de decantación. Las partículas floculadas caen en las láminas y por acción de la gravedad, se depositan en la parte inferior del decantador.

**Filtros rápidos**, la filtración es la operación final que se realiza en la planta de tratamiento de agua, sirva para remover del agua los sólidos o materia coloidal más fina, que no alcanzo a ser removida en los procesos anteriores.

Su función es regular las variaciones en el consumo de la población en el transcurso de un día, mediante el almacenamiento antes de su

Componentes del reservorio apoyados:

**Cuba:**

---

<b>Estructura almacenamiento</b>	<b>de</b>	<p>distribución. Estos pueden ser elevados, apoyados o enterrados.</p> <p><b>Los elevados</b>, que pueden tomar la forma rectangular, cilíndrica o esférica; por lo general son contruidos sobre torres, columnas, pilotes, entre otros.</p> <p><b>Los apoyados</b>, que particularmente tienen la forma rectangular y circular, son contruidos directamente sobre la superficie del suelo.</p> <p><b>Los enterrados</b>, de forma rectangular y circular, son contruidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas).</p> <p>Para capacidades medianas y pequeñas como es el caso de los proyectos de abastecimiento de agua potable en poblaciones rurales, resulta tradicional y económica la construcción de un reservorio elevado de forma cuadrada o circular.</p>	<p>Es una estructura de forma rectangular, esférica o cilíndrica que sirve para almacenar el agua.</p> <p>Su capacidad puede ser variable dependiendo de la cantidad de usuarios a los que está dirigido el servicio.</p> <p>Contará con un ducto de ventilación en la parte superior, que permite la circulación del aire.</p> <p><b>Fuente:</b> Servirá de apoyo para la cuba</p> <p>La altura dl fuste será variable y depende del diseño que se requiera.</p> <p>El fuste podrá presentar un ducto que conecta a la cuba y que sirven de apoyo para las tuberías de ingreso y salida.</p> <p>En su interior se encuentra una escalera que servirá para realizar el mantenimiento.</p>
		<b>Cámara de válvulas,</b>	
		<p>Es un ambiente físico donde se ubican todos los accesorios que son necesarios para el funcionamiento del reservorio.</p> <p>Se encuentra ubicado debajo de la cuba, pero al ras del terreno.</p> <p>Contará con una tubería de ingreso, donde la boca de descarga se coloca en la parte alta de la cuba</p> <p>Tendrá una tubería de salida, que se ubicará en la parte baja de la cuba.</p> <p>Un By-Pass conecta la tubería de ingreso con la tubería de salida.</p> <p>Tiene una tubería de desagüe, destinada a efectuar la eliminación de tierras y arenas.</p> <p>Tiene una tubería de rebose, que sirve para evacuar el agua excedente.</p>	

		Las tuberías de ingreso, salida y desagüe cuentan con válvulas de compuerta para su correcto funcionamiento.
<b>Línea de aducción y red de distribución</b>	Conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permitan al usuario obtener agua lo más cerca posible a su vivienda o dentro de ella, en forma continua, con una presión adecuada y en la cantidad suficiente.	<p>Componentes:</p> <p><b>Tuberías</b>, tienen como función distribuir el agua, pudiendo ser PVC, HDPE (Polietileno), fierro galvanizado, entre otros.</p> <p><b>Válvula de Compuerta</b>, usada para regular el flujo en las tuberías.</p> <p><b>Válvula de Purga</b>, usada para realizar periódicamente la limpieza de tramos de la red.</p> <p><b>Válvula de Aire</b>, usada para expulsar el aire que se acumula en la red.</p> <p><b>Válvula reductora de presión</b>, usada para reducir la presión interna de la línea de aducción y/o red de distribución.</p> <p><b>Cámara rompe presión</b>, estructura hidráulica destinadas a reducir la presión en la línea de aducción y/o red de distribución.</p>
<b>Conexión domiciliaria</b>	La conexión domiciliaria de agua potable tiene como fin regular el ingreso de agua potable una vivienda. Esta se ubicará entre la tubería de la red de distribución de agua potable y la caja de registro.	Deberá contar con accesorios de empalme a la red de agua potable, llave de paso y tubería de alimentación. Se deberá evaluar la posibilidad de instalar micro medición

## Ventajas

## Desventajas

Proporciona agua segura a la población	Requiere de personal capacitado para operar y mantener la planta de tratamiento y el sistema de bombeo.
--	---

---

Requiere de mayores costos de inversión y de operación y mantenimiento que otros sistemas convencionales.

Requiere elevada inversión para su implementación.

Las cuotas familiares por el servicio, son las más altas entre los diferentes sistemas convencionales de abastecimiento de agua.

Muchas veces el servicio se vuelve discontinuo a causa de la morosidad.

Sistemas convencionales de mayor complejidad.

---

#### Aplicabilidad

De usual aplicación en la costa y selva, debido a la ubicación topográfica de la fuente respecto a la localidad y en donde se tiene mayor concentración poblacional.

Orientación a la población con capacidad económicamente para el pago de la cuota familiar.

#### Sistemas no convencionales

Son sistemas de abastecimiento de agua sin redes, compuestos por soluciones familiares y/o multifamiliares. Normalmente demandan el transporte, almacenamiento y desinfección del agua en el nivel intradomiciliario. Estas opciones técnicas pueden ser entre otras:

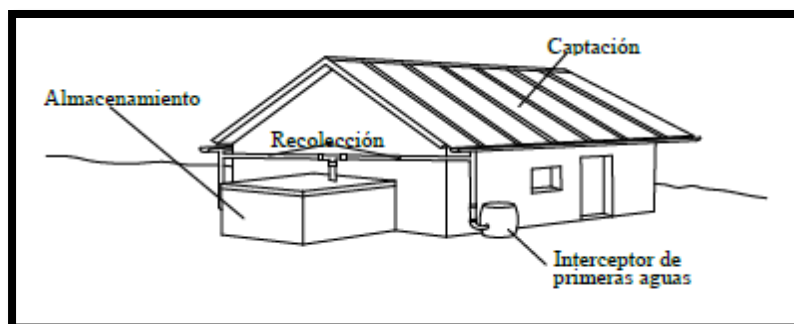
##### Captación de aguas de lluvia.

Corresponde a soluciones del tipo unifamiliar o multifamiliar, en donde las aguas de lluvia se captan en los techos de las viviendas y se almacenan en tanques. Para el consumo directo el agua debe ser desinfectada y, si las circunstancias lo requieren, debe ser filtrada Previamente.

Componentes:

Los componentes de este sistema son:

Captación, canaletas de recolección, Interceptor de primeras aguas; y, almacenamiento.



**Figura 5.** Captación de aguas de lluvia

*Fuente:* Pittman, 2004

---

### Ventajas

### Desventajas

Apropiado para comunidades con precipitación continúa.

Se pueden utilizar recursos locales para su implementación.

Fácil de mantener por el usuario.

No es un sistema permanente

Puede tener un alto costo inicial.

La cantidad de agua depende del área de recolección y de la intensidad de las lluvias.

Puede presentarse crecimiento de bacterias por el largo tiempo de almacenamiento.

Pueden requerir filtración.

---

Filtros de mesa.

Opción que trata pequeñas cantidades de agua superficial proveniente de ríos, acequias, etc., con turbiedades menores a 100 UNT y baja carga bacteriológica.

Sin embargo, es recomendable que antes del consumo, el agua sea sometido al proceso de desinfección.



Normalmente, los filtros de mesa están compuestos por un recipiente que contiene el medio o los dispositivos filtrantes y un tanque de almacenamiento del agua filtrada.

---

### **Ventajas**

### **Desventajas**

---

Mejora la calidad física y bacteriológica del agua.	Trata limitada cantidad de agua.
---	----------------------------------

Apropiado para comunidades dispersas con limitación de fuente.	Dificultades para la reposición del dispositivo filtrante.
--	--

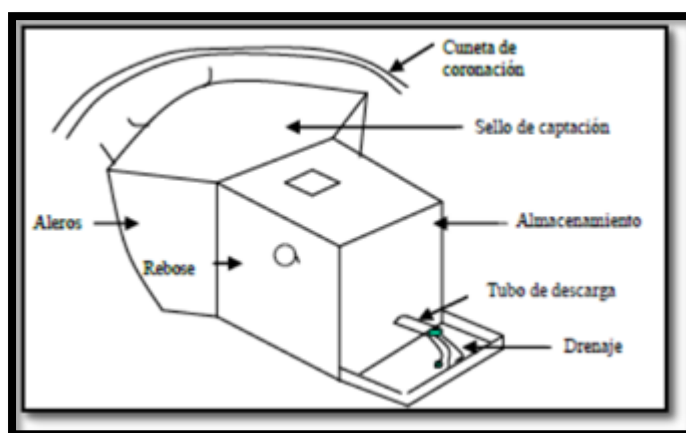
Fácil de mantener por el usuario.
-----------------------------------

---

### **Protección de manantiales.**

Son soluciones de abastecimiento de agua a partir de la captación segura de pequeñas fuentes subterráneas de agua ubicadas en las proximidades de la vivienda o grupo de viviendas. El punto de abastecimiento puede encontrarse en el lugar donde se ubica la fuente de agua, o ésta puede ser conducida al o los usuarios mediante tuberías de pequeño diámetro.

Estas soluciones se componen de captación y surtidor de agua. El surtidor puede estar en el mismo lugar de captación o a distancia, convirtiéndose en una conexión domiciliaria o en una fuente pública.



**Figura 6.** *Protección de manantial*

*Fuente:* Pittman, 2004

### Ventajas

### Desventajas

Fácil de construir y mantener.  
Pequeña inversión.

En algunos casos existe racionamiento del servicio por el bajo rendimiento de la fuente.  
Generalmente implica acarreo del agua a la vivienda.

Pozos con bombas manuales:

Soluciones compuestas por pozos perforados o excavados manualmente, debidamente protegidos, pudiendo ser del tipo familiar o multifamiliar.



**Figura 7. Bomba**

*Fuente:* Pittman, 2004

---

### **Ventajas**

### **Desventajas**

---

No requiere gran inversión.	Puede haber dificultad para conseguir repuestos de las bombas.
Fácil operación.	
Ideal para comunidades cuya única fuente es agua subterránea con nivel poco profundo.	Requiere de mantenimiento especializado.

---

Tratamiento de agua potable

Reglamento nacional de edificaciones (2013), norma 0s.020 plantas de tratamiento de agua para consumo humano.

Definición de los procesos de tratamiento

Deberá efectuarse un levantamiento sanitario de la cuenca para fines de esta norma, se debe considerar los siguientes tipos de aguas naturales para abastecimiento público.

Aguas subterráneas o superficiales provenientes de cuencas, con características básicas definidas en el cuadro 1 y demás características que satisfagan los patrones de potabilidad.

Aguas subterráneas o superficiales provenientes de cuencas, con características básicas definidas en el cuadro 1 y que cumplan los patrones de potabilidad mediante un proceso de tratamiento que no exija coagulación.

Aguas superficiales provenientes de cuencas, con características básicas definidas en el cuadro 1 y que exijan coagulación para poder cumplir con los patrones de potabilidad.

**Tabla 6:**

*Parámetro de tipos de agua*

Parámetro	TIPO I	TIPO II - A	TIPO II - B
DBOmedia (mg/L)	0 - 1,5	1,5 - 2,5	2,5 - 5
DBO máxima (mg/L)	3	4	5
* Coliformes totales	< 8,8	< 3000	< 20000
* Coliformes termoresistentes (+)	0	< 500	< 4000

\* En el 80% de un número mínimo de 5 muestras mensuales.

(+) Anteriormente denominados coliformes fecales

El tratamiento mínimo para cada tipo de agua es el siguiente:

Tipo I: Desinfección

Tipo II-A: Desinfección y además:

Decantación simple para aguas que contienen sólidos sedimentables, cuando por medio de este proceso sus características cumplen los patrones de potabilidad, o Filtración, precedida o no de decantación para aguas cuya turbiedad natural, medida a la entrada del filtro lento, es siempre inferior a 40 unidades nefelométricas de turbiedad (UNT), siempre que sea de origen coloidal, y el color permanente siempre sea inferior a 40 unidades de color verdadero, referidas al patrón de platino cobalto.

Coagulación, seguida o no de decantación, filtración en filtros rápidos y desinfección.

Determinación del grado de tratamiento

Alcance

Establece los factores que se deberán considerar para determinar el grado de tratamiento del agua para consumo humano.

Estudio del agua cruda

Para el análisis de las características del agua cruda se deberán tomar en cuenta lo siguientes factores:

Estudio de la cuenca en el punto considerado, con la apreciación de los usos industriales y agrícolas que puedan afectar la cantidad o calidad del agua.

Usos previstos de la cuenca en el futuro, de acuerdo a regulaciones de la entidad competente.

Régimen del curso de agua en diferentes períodos del año.

Aportes a la cuenca e importancia de los mismos, que permita realizar el balance hídrico.

Sistema de distribución de agua potable:

José Gerardo Batres mina y colb. (2010).

Indica que existen, tres tipos sistemas que se describen a continuación:

Sistema ramificado.

En el tipo ramificado de red de distribución, la estructura del sistema es similar a un árbol. La Línea de alimentación o troncal es la principal fuente de suministro de agua, y de ésta se derivan todas las ramas.

Sistema malla.

El rasgo distintivo del sistema en malla, es que todas las tuberías están interconectadas y no hay terminales.

Sistema combinado.

De acuerdo con las características de la zona, son ampliaciones a la red de distribución en malla con ramas abiertas dando como resultado un sistema combinado.

Disposiciones específicas para diseño de agua potable

Reglamento nacional de edificaciones (2013), norma os.050 redes de distribución de agua para consumo humano.

### Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.

Perfil longitudinal a nivel del eje de vereda en ambos frentes de la calle y en el eje de la vía, donde técnicamente sea necesario.

Secciones transversales: mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.

Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.

Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas condominales y/o buzones a instalar.

### Suelos

Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.

Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

### Población

Se deberá determinar la población de saturación y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final de saturación para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

En caso no se pudiera determinar la densidad poblacional de saturación, se adoptará 6 hab/lote.

### Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

### Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio, en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales.

En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla No 1. Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

### Tabla 7

*Coeficiente de fricción “C” en la fórmula de Hazen y Williams*

TIPO DE TUBERÍA	“C”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

*Fuente:* Pittman, 2004

### Diámetro mínimo

El diámetro mínimo será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

### Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s.

En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

### Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3,50 m a la salida de la pileta.

### Ubicación

En las calles de 20 m de ancho o menos, se proyectará una línea a un lado de la calzada y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada.

La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería de agua para consumo humano y una tubería de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

La distancia entre el límite de propiedad y el plano vertical tangente más próximo al tubo no será menor de 0,80 m.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:



Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.

Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

En vías vehiculares, las tuberías de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar.

#### Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los “puntos muertos” en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas más bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

#### Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de interrupción.

#### Anclajes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrantes contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

Conexión predial

Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

Elemento de medición y control: Caja de medición.

Elemento de conducción: Tuberías.

Elemento de empalme.

Ubicación

El elemento de medición y control se ubicará a una distancia entre 0,30 m a 0,80 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio.

Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12,50 mm.

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿Es posible el diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín?

### **1.4.2 Problemas específicos**

¿Es posible el diseño del sistema de saneamiento básico a partir del estudio topográfico para mejorar la salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín?

¿Es posible el diseño del sistema de saneamiento básico a partir del estudio del suelo para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín?

¿Es posible el diseño del sistema de saneamiento básico a partir del estudio del cálculo hidráulico para mejorar la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín?

## **1.5. Justificación del estudio.**

### **Justificación por Conveniencia**

El presente estudio servirá a la población del distrito de Pajarillo, provincia de Mariscal Cáceres, San Martín con el fin de que las instituciones gestionan la elaboración de expedientes técnicos y ejecuciones de obra.

### **Justificación Social**

La relevancia social se sustenta en la necesidad de brindar un adecuado servicio de abastecimiento de agua potable. Asimismo, con la evacuación y tratamiento de aguas residuales, reduciendo el índice de enfermedades gastrointestinales y dérmicas en la población y la contaminación ambiental.

El estudio será un aporte a la Municipalidad Distrital de Pajarillo para su utilización en la elaboración del proyecto y buscar financiamiento que permita su ejecución

### **Justificación teórica**

El presente trabajo va a permitir demostrar que, con un cuidadoso estudio de Análisis Físico Químico y Bacteriológico del Agua, Estudio Hidrológico, Levantamiento Topográfico, Estudio de Suelo, permitirá diseñar el sistema de agua potable a partir de una fuente subterránea de agua que puede brindar el servicio de agua potable.

### **Justificación practica**

La implicancia práctica se sustenta en la necesidad realizar un adecuado diseño de los componentes del sistema de agua potable, la cual brinde el tiempo de vida útil apropiado, permitiendo una adecuada operación y mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento en el distrito de Pajarillo, reduciendo el nivel de enfermedades gastrointestinales y dérmicas en la población.

### **Justificación metodológica**

La investigación se justificará con la unidad metodológica por que contribuirá como guía metodología para otros proyectos similares que se realicen en la región san Martín.

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis general**

El Diseño del Sistema de Saneamiento básico mejorará la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín.

### **1.6.2 Hipótesis Específicos**

HE1: El Diseño del Sistema de Saneamiento básico a partir del estudio topográfico mejorará la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín

HE2: El Diseño del Sistema de Saneamiento básico a partir del estudio de suelo mejorará la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín

HE3: El Diseño del Sistema de Saneamiento básico a partir del cálculo hidráulico mejorará la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General**

Realizar el Diseño del Sistema de Saneamiento básico que mejorará la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

- Dimensionar el sistema de agua potable a partir del estudio topográfico.
- Realizar el estudio de mecánica de suelos.
- Determinar la demanda del agua a partir del cálculo hidráulico en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín.

## **II. METODO**

### **2.1. Diseño de investigación**

Baptista y otros (2014) De acuerdo a los propósitos de la investigación y la naturaleza del problema a solucionar, se utilizó un tipo de diseño de investigación que corresponde al nivel Descriptivo simple, según el esquema siguiente:



Dónde:

M: Representa a la Población del distrito de Pajarillo.

O: Representa al Sistema de saneamiento básico.

### **2.2 Variables, operacionalización.**

#### **Variable**

- V1: Sistema de saneamiento básico.
- V2: Salubridad.

## Operacionalización.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema de saneamiento básico.	Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras que permiten que una comunidad pueda obtener el agua para fines de consumo doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos. El agua suministrada debe ser en cantidades suficientes y de la mejor calidad; desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico. BATRES, José (2010)	Se revisarán las especificaciones técnicas del sistema de agua potable.	Estudio topográfico Estudio de suelos Calculo hidráulico	Planta perfil resistencia portabilidad caudal intensidad	Razón
Salubridad.	Es un sistema de salud es la suma de todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo objetivo principal consiste en mejorar la salud. Un sistema de salud necesita personal.	Se reduce el alto índice de enfermedades relacionados con el consumo de agua potable	Demanda Calidad	Buena Regular Mala Buena Regular Mala	Nominal

## **2.3. Población y muestra**

### **Población**

La población total del Caserío de churo al año 2017 es de 200 Según datos INEI

### **Muestra**

La muestra estuvo determinada por 40 viviendas, según el muestreo simple al azahar.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Técnica**

Baptista, y otros (2014) Se ha aplicado la técnica de observación no experimental, cuyos instrumentos fueron la guía de observación, fichas técnicas y formatos para ensayos de materiales; se empleó la técnica de análisis de datos, a través de los instrumentos de revisión documentaria. En tal sentido su validez se estableció a través del empleo de los parámetros normativos de su contenido, criterio y constructo de información; y su confiabilidad a través de los resultados de las pruebas de equivalencia.

### **Validez**

Se ha aplicado la técnica de observación no experimental, cuyos instrumentos fueron la guía de observación, fichas técnicas y formatos para ensayos de materiales; se empleó la técnica de análisis de datos, a través de los instrumentos de revisión documentaria. En tal sentido su validez se estableció a través del empleo de los parámetros normativos de su contenido, criterio y constructo de información.

### **Confiabilidad**

Su confiabilidad se dio a través de los resultados de las pruebas de equivalencia.

## **2.5 Métodos de análisis de datos**

La información básica fue obtenida de diferentes maneras a través de encuestas, mediciones directas y de diferentes organismos informativos. La información para el cálculo y diseño fue obtenida de bibliografía especializada de hidráulica de fluidos y contrastada con las Normas de Saneamiento del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente, apuntes del curso de Instalaciones Sanitarias, y de manera general de otras fuentes.

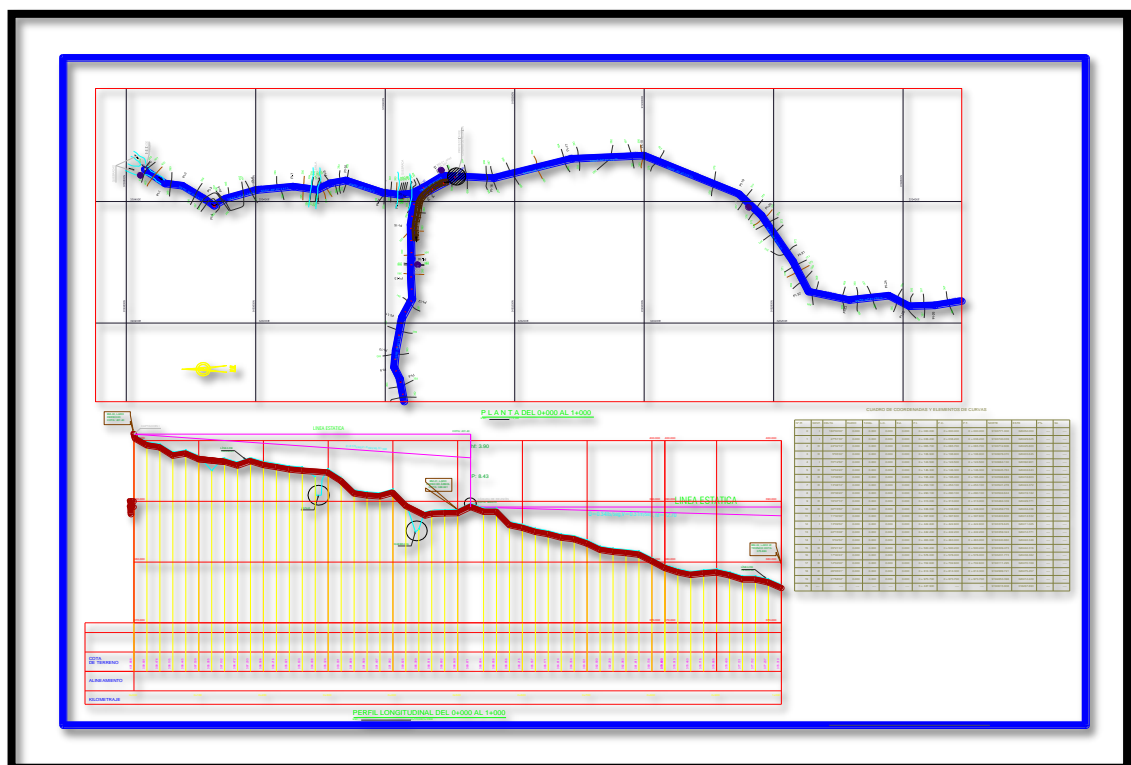
## **2.6 Aspectos éticos**

A través de los lineamientos básicos, ética de investigación proporcionados por la veracidad de sus resultados; respeto de la propiedad intelectual, su moral; medioambiente, biodiversidad cultural y responsabilidad social. Colegio de Ingenieros del Perú (2018) ética profesional establecida en los criterios y conceptos deontológicos para la conducta responsable como profesional especializado en ingeniería.



### III. RESULTADO

El estudio topográfico en el sistema de saneamiento comprendió los trabajos topográficos necesarios para la ubicación y características de las áreas para los diseños definitivos de los reservorios, estaciones de bombeo de agua potable y otros diseños definitivos de los reservorios y estaciones de bombeo del agua potable. De los ensayos de análisis de agua, también se realizaron con la finalidad de generar las curvas de nivel necesarios para los diseños de las redes de agua potable y sobre todo la ubicación de las calles, manzanas, postes de luz, teléfono, pistas, veredas, buzones, etc. Para la cual adjunto lo siguiente:



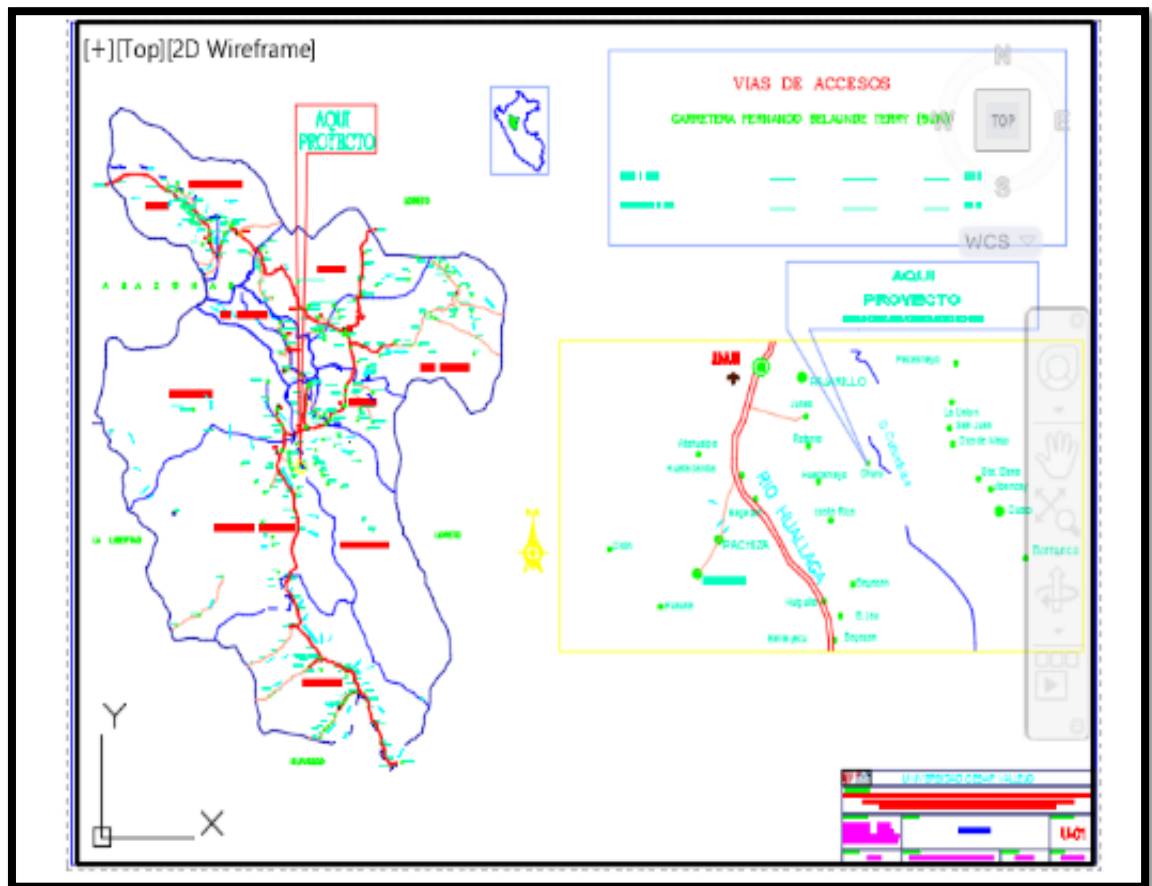
**Figura 9:** Plano topográfico.

*Fuente:* Datos recolectados de la guía de observación.

#### Interpretación

El estudio topográfico se ubica en forma detallada en los planos que se presentan para obtener toda la información y características necesarias de la zona del proyecto para la ubicación de la obra a proyectarse.

El plano de ubicación determina el sitio o lugar de la obra, también es un conjunto de planos de la construcción que son preparados con el consultor de diseño.



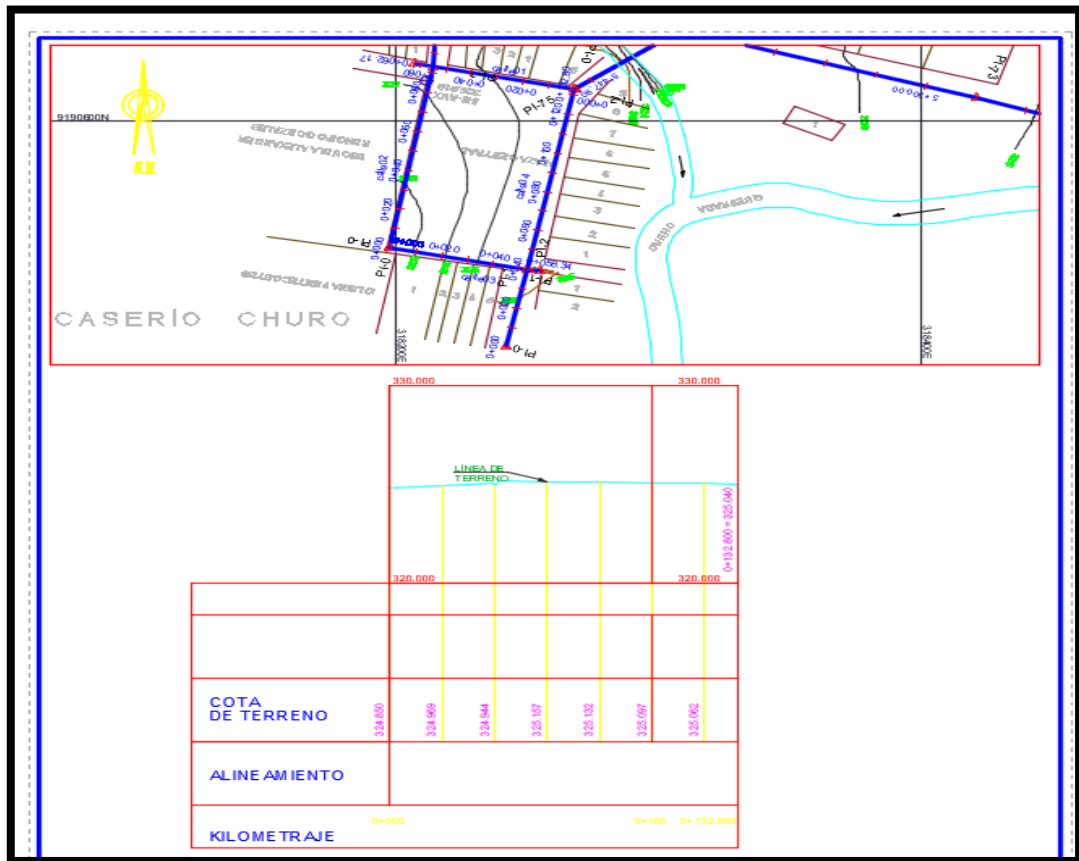
**Figura 10.** *Plano de ubicación*

**Fuente:** Datos recolectados de la guía de observación.

### **Interpretación:**

el plano de ubicación muestra la accesibilidad que puede tener el lugar de proyecto, y esto a su vez servirá para la movilización de los materiales al lugar del trabajo.

A partir del estudio del cálculo hidráulico se pudo determinar el caudal de la fuente para así poder determinar con exactitud la mejora en el abastecimiento de agua debido a que la población tiene un índice de crecimiento.



**Figura 11.** Plano de planteamiento general

*Fuente:* Datos recolectados de la guía de observación.

### Interpretación

De acuerdo al cálculo hidráulico se ha podido determinar el consumo de agua, debido a que se realizó el estudio de la fuente que abastecerá con el líquido, además se tuvo en cuenta el porcentaje de crecimiento de la población.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Del estudio topográfico se tomó en cuenta el reconocimiento del lugar, las cuotas tomadas para así poder realizar un análisis relevante para determinar el diseño del plano en planta y perfil. Además, se conoció el perfil del terreno y su accesibilidad. La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.

Perfil longitudinal a nivel del eje de vereda en ambos frentes de la calle y en el eje de la vía, donde técnicamente sea necesario.

Secciones transversales: mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.

Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.

Para el estudio de suelos se realizó ensayo en un laboratorio para determinar las propiedades físicas mecánicas del suelo tales como: granulometría, humedad natural, peso unitario y capacidad portante además de la capacidad portante y portabilidad y así poder garantizar en una forma técnica y económica la estabilidad de la construcción. Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.

Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

Para el cálculo hidráulico se vio necesario realizar un estudio del caudal para poder realizar el cálculo de la demanda de consumo de agua ya que la población considerada tiene una tasa de crecimiento de del 3% teniendo como consumo doméstico diario de 22,400 lt/día. Además, se conocerá la calidad del agua, según (BATRES José. 2010, p. 25). Menciona que la calidad del agua es la condición general que permite que el agua se emplee para usos concretos. Los parámetros más comúnmente utilizados para establecer la calidad de las aguas son los siguientes: oxígeno disuelto, pH, sólidos en suspensión, DBO (Demanda Biológica de Oxígeno), fósforo, nitratos, nitritos, amonio,

amoníaco, compuestos fenólicos, hidrocarburos derivados del petróleo, cloro residual, cinc total y cobre soluble.

Según (PITTMAN, 2009, p. 28), El agua y saneamiento son factores importantes que contribuyen a la mejora de las condiciones de vida de las personas. Lamentablemente, no todos tenemos acceso a ella. Las más afectadas son las poblaciones con menores ingresos.

## V. CONCLUSIONES

5.1. Se tuvo que realizar un levantamiento topográfico para poder realizar los planos, con lo puntos topográficos obtenidos se pudo determinar el perfil del terreno, también se utilizó una ficha técnica de encuesta socio económico in situ para determinar el número de lotes que lo conforman y la densidad poblacional. La infraestructura a construir debe estar diseñadas según norma técnica E.030 (diseño sísmo resistente), de estructura del tipo esencial (tipo A), cuyo factor de uso es  $u=1.50$ . De acuerdo a las características del sub suelo se ha optado por recomendar que se emplee un sistema a porticado y cimentación semi profunda del tipo continua (platea de cimentación), todo en su conjunto debe ser de concreto armado de  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$  como mínimo.

5.2. El estudio de suelo se desarrolló para determinar el tipo de cimentación a utilizar en la obra de construcción del sistema de saneamiento para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo.

El presente estudio tuvo carácter definitivo para los intereses del proyecto: Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín”, las recomendaciones vertidas son suficientes para la planeación de la parte constructiva del proyecto en mención.

El desarrollo del estudio hasta la elaboración del informe técnico final, se ha desarrollado según norma técnica E.50. Para lo cual se ha contado con los resultados de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos. También se ha tenido en cuenta lo indicado en la norma de cargas E.20.

5.3. Los diseños hidráulicos cumplen con las variables y parámetros principales de diseños establecidos en las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones. En el diseño hidráulico aplicado las redes de distribución de agua potable estuvieron determinadas con la fórmula de Hazen y Williams, que resultó ser práctico y satisfactoria.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 6.1. Deberá dotarse a los sistemas, de los accesorios y componentes necesarios para asegurar su óptimo funcionamiento dentro de las normas establecidas. También considerar el perfil del terreno para poder iniciar con el dibujo del plano en planta y perfil, así mismo el levantamiento topográfico facilitó para el diseño del sistema de saneamiento básico.
- 6.2. Se debe efectuar una verificación para el caudal en los tramos con el objeto de conocer que estarán siempre sujetos a velocidades mínimas y tomar las medidas del caso para propiciar mayor velocidad en esos tramos con la regularidad que las circunstancias lo ameriten. Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos: Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- 6.3. Todo el cálculo hidráulico deberá ser normado por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Además, para el análisis de las características del agua cruda se deberán tomar en cuenta lo siguientes factores, así como el conocimiento de la cuenca del cual se toma el punto considerado, con la apreciación de los usos industriales y agrícolas que puedan afectar la cantidad o calidad del agua.  
Se usó el reglamento nacional de edificaciones (2013), norma os.050 redes de distribución de agua para consumo humano.

## VII.REFERENCIAS

- ALVARADO, Paola. *Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio san Vicente, parroquia Nambacola, Cantón Gonzanamá*. (Tesis pregrado). Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, 2013.
- ARAQUE, Vinicio. *Obtención y procesamiento de información básica hidrológica para proyectos hidráulicos*. (Tesis pregrado). Universidad Técnica Particular de Loja. Loja, Ecuador, 2002.
- Austroriego Cía. (2012). *Válvulas Plásticas PVC y Accesorios PVC*. Recuperado el 10 de mayo de 2012.
- MATAIX, Claudio. *Mecánica de los fluidos y máquinas hidráulicas*. (2a ed.). México: HARLA S.A, 1990. 135 pp.
- Crane, Editorial McGraw – Hill, Traducido por VALFISA, S.A., Revisado por Clemente Reza García.
- RIVAS, Gustavo. *Abastecimientos de aguas y alcantarillados*. (3a ed.). Venezuela: VEGA S.R.L, 1983, 318 pp.
- CHACON, Yorfrank. *Diseño de las obras requeridas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua de las poblaciones Clarines, Píritu y Puerto Píritu*. (Tesis pregrado). Universidad de Oriente, Venezuela,1998.
- LÓPEZ Raúl. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades, Santa Fe y Capachal, Píritu, Estado Anzoátegui*. (Tesis pregrado). Universidad de Oriente, Venezuela,2009.
- LUIS, A. *Cartilla de urbanismo*. Venezuela: Imagen Editorial C.A. , 1997, 217 pp.
- MEZA, Jorge. *Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Tsoroja.*. (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Peru,2010.
- PITTMAN, R. *Plan Nacional de Saneamiento*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006.67 pp.
- PITTMAN, R. *Guía de orientación de saneamiento básico*. (1a ed.). Peru: SER, 2009. 135 pp.
- PITTMAN, R. *Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2004. 25 pp.
- PITTMAN, R. *Manual de Capacitación a Juntas Administradoras de Agua y Saneamiento*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011.77 pp.




- RAMÍREZ, Jorge. *Evaluación del sistema de abastecimiento de agua de la población de Santa Ana*. (Tesis pregrado). Universidad de Oriente, Venezuela,1996.
- TODD, Raúl. *Rediseño del sistema de bombeo p-667a/b/c del área de tratamiento de agua desmineralizada de la estación de vapor de CVG Bauxilum* (Tesis pregrado). Universidad de Oriente, Venezuela,2007.

# **Anexos**

**Título:** “Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín”.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Es posible el diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Es posible el diseño del Sistema de Saneamiento básico a partir del estudio topográfico para mejorar la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín?</p> <p>¿Es posible el diseño del Sistema de Saneamiento básico a partir del estudio del suelo para mejorar la Salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín?</p> <p>¿Es posible el diseño del Sistema de Saneamiento básico a partir del estudio del cálculo hidráulico para mejorar la Salubridad en el Distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Diseñar el sistema de saneamiento básico mejorara la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Dimensionar el sistema de agua potable a partir del estudio topográfico.</p> <p>Realizar el estudio de mecánica de suelos.</p> <p>Determinar la demanda del agua a partir del cálculo hidráulico en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>El Diseño del sistema de saneamiento básico mejorara la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>HE1: El diseño del sistema de saneamiento básico a partir del estudio topográfico, mejorará la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín</p> <p>HE2: El diseño del sistema de saneamiento básico a partir del estudio de suelo, mejorará la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín</p> <p>HE3: El diseño del sistema de saneamiento básico a partir del cálculo hidráulico, mejorará la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín</p>	<p><b>Técnicas</b></p> <p>Las técnicas se darán por la observación, revisión bibliográfica y el fichaje.</p> <p><b>Instrumentos</b></p> <p>Los instrumentos serán la guía de observación, guía de revisión bibliográfica y fichas bibliográficas.</p>

Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones		
<p>Baptista y otros (2014) De acuerdo a los propósitos de la investigación y la naturaleza del problema a solucionar, se utilizó un tipo de diseño de investigación que corresponde al nivel Descriptivo simple, según el esquema siguiente:</p> <p>M  O</p> <p>Dónde:</p> <p>M: Representa a la Población de la localidad de Churo</p> <p>O: Representa al Sistema de Abastecimiento de agua potable.</p> <p>-V1: Sistema de saneamiento básico.</p> <p>-V2: Salubridad.</p>	<p><b>Población</b></p> <p>La población total del caserío de churo al año 2014 es de 200 habitantes. Según el Padrón de Habitantes de la Localidad.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra es viviendas según el muestreo simple al azahar.</p>	Variables	Dimensiones	
		Sistema de saneamiento básico	Estudio topográfico	
			Estudio de mecánica de suelos	
			Calculo hidráulico	
		Salubridad	Demanda	
			Calidad	

## DISEÑO HIDRAULICO DE TUBERIA PVC PARA AGUA

### Fórmula de Hazen-Williams

La **fórmula de Hazen-Williams**, también denominada **ecuación de Hazen-Williams**, se utiliza particularmente para determinar la velocidad del agua en tuberías circulares llenas, o conductos cerrados es decir, que trabajan a presión.

Su formulación en función del radio hidráulico es:

$$V = 0,8494 * C * (Rh)^{0,63} * S^{0,54}$$

en función del diámetro:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

Donde:

$Rh$  = Radio hidráulico = Área de flujo / Perímetro húmedo =  $D_i / 4$

$V$  = Velocidad media del agua en el tubo en [m/s].

$Q$  = Caudal ó flujo volumétrico en [m³/s].

$C$  = Coeficiente que depende de la rugosidad del tubo.

90 para tubos de acero soldado.

100 para tubos de hierro fundido.

140 para tubos de PVC.

128 para tubos de fibrocemento.

150 para tubos de polietileno de alta densidad.

$D_i$  = Diámetro interior en [m]. (Nota:  $D_i/4$  = Radio hidráulico de una tubería trabajando a sección llena)

$S$  = [[Pendiente - Pérdida de carga por unidad de longitud del conducto] [m/m].

## DISEÑO HIDRAULICO DE TUBERIA PVC PARA AGUA

TRAMO: CAPTACION I HASTA CAMARA DE REUNION

### CALCULO DE DIAMETRO

DATOS:

L=		m	
h=		m	
C=		PARA PVC	
Q=		m3/seg	CAUDAL DE CAPTACION I

APLICANDO LA FORMULA:

$$Q = 0.2785 * C * (D)^{2.63} * S^{0.54}$$

$$S^{0.54} = P$$

$$D = (Q / (0.2785 * C * P))^{0.38023}$$

D=		m	
D=		cm	0.00 mm
D=		PULG	
D=	1.00	PULG	25.00 mm

0.0250

### CALCULO DE LA VELOCIDAD

$$V = Q/A$$

$$A = (3.1416 * D^2) / 4 \quad 0.000491$$

V=	0.00	m/seg.
----	------	--------

### CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA hf Y PRESION DE LLEGADA

Fórmula de Hazen - Williams.

$$V = 0.3547 * C * D^{0.63} * S^{0.54}$$

Donde:

V = Velocidad media (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

D = Diámetro interno del tubo (m)

S = Pendiente (m/m)

simplificando

$$S = hf/L \quad V = Q/A \quad A = (3.1415 * D^2) / 4$$

reemplazando tenemos=

$$hf = (21574.318 * V^{1.852} * L) / (D^{1.167} * C^{1.852})$$

Donde:

hf = Pérdidas de carga por fricción (m)

D = Diámetro interno del tubo (mm)

Q = Gasto o caudal (lps)

V = Velocidad del flujo (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

L = Longitud del conducto (m)

hf=	Perdida de carga
P=	Presion de llegada

## CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION, ADUCCION Y REDES DE AGUA POTABLE

**PROYECTO: Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín**

**UBICACIÓN:** Distrito de Pajarillo, Mariscal Cceres, San Martin

1510

3.10

20

2446

$$Pf = Po * ( 1 + r*t/100 )$$

70

1.98

$$Q = \text{Pob.} * \text{Dot.}/86,400$$

2.58

$$Q_{md} = 1.30 * Q$$

6.00

55.7

$$V = 0.25 * Q_{md} * 86400 / 1000$$

60.00

5.153

$$Q_{mh} = 1.30 * Q_{md} = 2.60 Q$$

## LINEA DE CONDUCCION

CAUDAL A UTILIZAR 2.58 LTS/SEG.

ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL TRAM	PENDIENTE S	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	Hf	H PIEZOM.	PRESION
CAPTAC.	894.83								894.83	
SEDIM-ENT	890.00	0.420	2.58	11.51	2.53	3.00	0.56	2.11	892.72	2.72
SEDIM-SAL	890.00									
PREFIL-ENT	889.70	0.010	2.58	30.00	2.08	3.00	0.56	0.05	889.95	0.25
PREFIL-SAL	889.30									
FILTR-ENT	889.00	0.005	2.58	60.00	1.81	3.00	0.56	0.03	889.27	0.27
FILTR-SAL	886.50									
RESERV-EN	885.10	0.015	2.58	92.96	1.65	3.00	0.56	0.08	886.42	1.32

### LINEA DE ADUCCION

CAUDAL A UTILIZAR 5.153 LTS/SEG.

[illegible]

## CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION, ADUCCION Y REDES DE AGUA POTABLE

**PROYECTO:** Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín

**UBICACIÓN:** Distrito de Pajarillo, Mariscal Cceres, San Martin

**UBICACIÓN:** Distrito de Pajarillo, Mariscal Cceres, San Martin

200

3.00

20

320

---

70

---

0.26

0.34

1.40

---

7.3

	9.00
--	------

\_\_\_\_\_

0.674

LINEA DE CONDUCCION				CAUDAL A UTILIZAR 0.34 LTS/SEG.						
ELEMENTO	NIVEL DIN.	LONGITUD	AL DEL TR	PENDIENTE S	DIAMETRO	DIAM.COME	VELOCIDAD FL	Hf	H PIEZOM.	PRESION
CAPTAC.	401.40								401.40	
C. REUNION	389.24	0.520	0.51	23.38	1.19	1.50	0.45	3.85	397.55	8.31
SEDIM-SAL	349.75									
PREFIL-ENT	311.23	0.676	0.51	57.00	0.99	1.00	1.01	35.81	313.94	2.71
PREFIL-SAL	311.23									
FILTR-ENT	288.66	0.367	0.34	61.47	0.83	1.00	0.67	9.04	302.19	13.53
FILTR-SAL	288.66									
RESERV-EN	272.60	0.175	0.50	91.77	0.89	1.00	0.99	8.94	279.72	7.12

[illegible]



# DISEÑO HIDRAULICO DE TUBERIA PVC PARA AGUA

## Fórmula de Hazen-Williams

La **fórmula de Hazen-Williams**, también denominada **ecuación de Hazen-Williams**, se utiliza particularmente para determinar la velocidad del agua en tuberías circulares llenas, o conductos cerrados es decir, que trabajan a presión.

Su formulación en función del radio hidráulico es:

$$V = 0,8494 * C * (Rh)^{0,63} * S^{0,54}$$

en función del diámetro:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

Donde:

$Rh$  = Radio hidráulico = Área de flujo / Perímetro húmedo =  $D_i / 4$

$V$  = Velocidad media del agua en el tubo en [m/s].

$Q$  = Caudal ó flujo volumétrico en [m³/s].

$C$  = Coeficiente que depende de la rugosidad del tubo.

90 para tubos de acero soldado.

100 para tubos de hierro fundido.

140 para tubos de PVC.

128 para tubos de fibrocemento.

150 para tubos de polietileno de alta densidad.

$D_i$  = Diámetro interior en [m]. (Nota:  $D_i/4$  = Radio hidráulico de una tubería trabajando a sección llena)

$S$  = [[Pendiente - Pérdida de carga por unidad de longitud del conducto] [m/m].

### TRAMO: CAPTACION I HASTA CAMARA DE REUNION

#### CALCULO DE DIAMETRO

DATOS:

L=	520.00	m	
h=	12.33	m	
C=	140.00	PARA PVC	
Q=	0.00017	m³/seg	CAUDAL DE CAPTACION I

APLICANDO LA FORMULA:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

$$S^{0,54} = P \quad 0.13$$

$$D = (Q / (0.2785 * C * P))^{0.38023} =$$

$$D = 0.0197 \text{ m}$$

## DISEÑO HIDRAULICO DE TUBERIA PVC PARA AGUA

D=	1.97 cm	19.74 mm	
D=	0.78 PULG		
D=	1.00 PULG	25.00 mm	0.0250

### CALCULO DE LA VELOCIDAD

$$V = Q/A$$
$$A = (3.1416 \times D^2)/4 \quad 0.000491$$

V=	0.35	m/seg.
----	------	--------

### CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA hf Y PRESION DE LLEGADA

Fórmula de Hazen - Williams.

$$V = 0.3547 \cdot C \cdot D^{0.63} \cdot S^{0.54}$$

Donde:

V = Velocidad media (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

D = Diámetro interno del tubo (m)

S = Pendiente (m/m)

simplificando

$$S = hf/L \quad V = Q/A \quad A = (3.1415 \times D^2)/4$$

reemplazando tenemos=

$$hf = (21574.318 \times V^{1.852} \times L) / (D^{1.167} \times C^{1.852})$$

Donde:

hf = Pérdidas de carga por fricción (m)

D = Diámetro interno del tubo (mm)

Q = Gasto o caudal (lps)

V = Velocidad del flujo (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

L = Longitud del conducto (m)

hf=	3.90	Perdida de carga
P=	8.43	Presion de llegada

## TRAMO: CAPTACION II HASTA CAMARA DE REUNION

### CALCULO DE DIAMETRO

DATOS:

L= 683.00 m  
h= 8.43 m  
C= 140.00 PARA PVC  
Q= 0.00017 m<sup>3</sup>/seg CAUDAL DE CAPTACION II

APLICANDO LA FORMULA:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

$$S^{0.54}=P \quad 0.09$$

$$D = (Q / (0.2785 * C * P))^{0.38023} =$$

$$D = 0.0226 \text{ m}$$

$$D = 2.26 \text{ cm} \quad 22.58 \text{ mm}$$

$$D = 0.89 \text{ PULG}$$

D=	1.00 PULG	25.00 mm	0.0250
----	-----------	----------	--------

### CALCULO DE LA VELOCIDAD

$$V = Q/A$$

$$A = (3.1416 * D^2) / 4 \quad 0.000491$$

V=	0.35	m/seg.
----	------	--------

### CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA hf Y PRESION DE LLEGADA

Fórmula de Hazen - Williams.

$$V = 0.3547 * C * D^{0.63} * S^{0.54}$$

Donde:

V = Velocidad media (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

D = Diámetro interno del tubo (m)

S = Pendiente (m/m)

simplificando

$$S = hf/L \quad V = Q/A \quad A = (3.1415 * D^2) / 4$$

reemplazando tenemos=

$$hf = (21574.318 * V^{1.852} * L) / (D^{1.167} * C^{1.852})$$

Donde:

hf = Pérdidas de carga por fricción (m)

D = Diámetro interno del tubo (mm)

Q = Gasto o caudal (lps)

V = Velocidad del flujo (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

L = Longitud del conducto (m)

hf=	5.12	Perdida de carga
P=	3.31	Presion de llegada

## TRAMO: CAMARA DE REUNION HASTA SEDIEMNTADOR

### CALCULO DE DIAMETRO

DATOS:

L= 3380.00 m  
h= 43.643 m  
C= 140.00 PARA PVC  
Q= 0.00034 m3/seg CAUDAL DE CAPTACION I+ CAPTACION II

APLICANDO LA FORMULA:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

$$S^{0.54}=P \quad 0.10$$

$$D = (Q / (0.2785 * C * P))^{0.38023} =$$

D= 0.0291 m  
D= 2.91 cm 29.11 mm  
D= 1.15 PULG

D= 1.50 PULG	37.50 mm	0.0375
--------------	----------	--------

### CALCULO DE LA VELOCIDAD

$$V = Q/A$$

$$A = (3.1416 * D^2) / 4 \quad 0.001104$$

V= 0.31 m/seg.
----------------

### CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA hf Y PRESION DE LLEGADA

Fórmula de Hazen - Williams.

$$V = 0.3547 * C * D^{0.63} * S^{0.54}$$

Donde:

V = Velocidad media (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

D = Diámetro interno del tubo (m)

S = Pendiente (m/m)

simplificando

$$S = hf/L \quad V = Q/A \quad A = (3.1415 * D^2) / 4$$

reemplazando tenemos=

$$hf = (21574.318 * V^{1.852} * L) / (D^{1.167} * C^{1.852})$$

Donde:

hf = Pérdidas de carga por fricción (m)

D = Diámetro interno del tubo (mm)

Q = Gasto o caudal (lps)

V = Velocidad del flujo (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

L = Longitud del conducto (m)

hf= 12.70	Pérdida de carga
P= 30.95	Presion de llegada

## TRAMO: LINEA DE ADUCCION

### CALCULO DE DIAMETRO

DATOS:

L= 1507.90 m  
h= 17.535 m  
C= 140.00 PARA PVC  
Q= 0.00034 m<sup>3</sup>/seg

CAUDAL DE CAPTACION I+ CAPTACION II

APLICANDO LA FORMULA:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

$$S^{0.54}=P \quad 0.09$$

$$D= (Q/(0.2785xCxP))^{0.38023}=$$

D= 0.0297 m  
D= 2.97 cm 29.75 mm  
D= 1.17 PULG  
D= 1.50 PULG 37.50 mm

### CALCULO DE LA VELOCIDAD

$$V= Q/A$$

$$A= (3.1416xD^2) \quad 0.001104$$

$$V= 0.31 \quad \text{m/seg.}$$

### CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA hf Y PRESION DE LLEGADA

Fórmula de Hazen - Williams.

$$V = 0.3547 * C * D^{0.63} * S^{0.54}$$

Donde:

V = Velocidad media (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

D = Diámetro interno del tubo (m)

S = Pendiente (m/m)

simplificando

$$S= hf/L \quad V=Q/A \quad A=(3.1415xD^2)/4$$

reemplazando tenemos=

$$hf=(21574.318xV^{1.852}x L)/(D^{1.167}xC^{1.852})$$

Donde:

hf = Pérdidas de carga por fricción (m)

D = Diámetro interno del tubo (mm)

Q = Gasto o caudal (lps)

V = Velocidad del flujo (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

L = Longitud del conducto (m)

$$hf= 5.66$$

$$P= 11.87$$

Perdida de carga

Presion de llegada

## CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION, ADUCCION Y REDES DE AGUA POTABLE

A.- POBLACION ACTUAL

200

B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)

3.00

C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)

20

**D.- POBLACION FUTURA**

320

$$Pf = Po * (1 + r*t/100)$$

E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)

70

F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)

$$Q = \text{Pob.} * \text{Dot.}/86,400$$

0.26

**G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)**

$$Q_{md} = 1.30 * Q$$

0.34

H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)

1.40

**I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)**

$$V = 0.25 * Q_{md} * 86400/1000$$

7.3

A UTILIZAR :

9.00

**J.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)**

$$Q_{mh} = 1.30 * Q_{md} = 2.60 Q$$

0.674

**LINEA DE CONDUCCION**

CAUDAL A UTILIZAR 0.34 LTS/SEG.

ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES	DIAMETRO (")	DIAM.COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	Hf	H PIEZOM.	PRESION
CAPTAC.	401.40								401.40	
C. REUNION	389.24	0.520	0.51	23.38	1.19	1.50	0.45	3.85	397.55	8.31
SEDIM-SAL	349.75									
PREFIL-ENT	311.23	0.676	0.51	57.00	0.99	1.00	1.01	35.81	313.94	2.71
PREFIL-SAL	311.23									
FILTR-ENT	288.66	0.367	0.34	61.47	0.83	1.00	0.67	9.04	302.19	13.53
FILTR-SAL	288.66									
RESERV-EN	272.60	0.175	0.50	91.77	0.89	1.00	0.99	8.94	279.72	7.12

[illegible]

## CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION, ADUCCION Y REDES DE AGUA POTABLE

**PROYECTO: Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín**

**UBICACIÓN:** Distrito de Pajarillo, Mariscal Cceres, San Martin

A.- POBLACION ACTUAL	200
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)	3.00
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20
<b>D.- POBLACION FUTURA</b>	320

E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)	70
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)	
Q = Pob.* Dot./86,400	0.26

<b>G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)</b>	
$Q_{md} = 1.30 * Q$	0.34
<b>H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)</b>	1.40
<b>I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)</b>	
$V = 0.25 * Q_{md} * 86400 / 1000$	7.3
A UTILIZAR :	9.00
<b>J.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)</b>	
$Q_{mh} = 1.30 * Q_{md} = 2.60 Q$	0.674

LINEA DE CONDUCCION				CAUDAL A UTILIZAR 0.34 LTS/SEG.						
ELEMENTO	NIVEL DIN.	LONGITUD	VAL DEL TR	PENDIENTE S	DIAMETRO	DIAM.COMB	VELOCIDAD FL	Hf	H PIEZOM.	PRESION
CAPTAC.	401.40								401.40	
C. REUNION	389.24	0.520	0.51	23.38	1.19	1.50	0.45	3.85	397.55	8.31
SEDIM-SAL	349.75									
PREFIL-ENT	311.23	0.676	0.51	57.00	0.99	1.00	1.01	35.81	313.94	2.71
PREFIL-SAL	311.23									
FILTR-ENT	288.66	0.367	0.34	61.47	0.83	1.00	0.67	9.04	302.19	13.53
FILTR-SAL	288.66									
RESERV-EN	272.60	0.175	0.50	91.77	0.89	1.00	0.99	8.94	279.72	7.12

[illegible]

arch. .WK3



# DISEÑO HIDRAULICO DE TUBERIA PVC PARA AGUA

## Fórmula de Hazen-Williams

La **fórmula de Hazen-Williams**, también denominada **ecuación de Hazen-Williams**, se utiliza particularmente para determinar la velocidad del agua en tuberías circulares llenas, o conductos cerrados es decir, que trabajan a presión.

Su formulación en función del radio hidráulico es:

$$V = 0,8494 * C * (Rh)^{0,63} * S^{0,54}$$

en función del diámetro:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

Donde:

$Rh$  = Radio hidráulico = Área de flujo / Perímetro húmedo =  $D_i / 4$

$V$  = Velocidad media del agua en el tubo en [m/s].

$Q$  = Caudal ó flujo volumétrico en [m³/s].

$C$  = Coeficiente que depende de la rugosidad del tubo.

90 para tubos de acero soldado.

100 para tubos de hierro fundido.

140 para tubos de PVC.

128 para tubos de fibrocemento.

150 para tubos de polietileno de alta densidad.

$D_i$  = Diámetro interior en [m]. (Nota:  $D_i/4$  = Radio hidráulico de una tubería trabajando a sección llena)

$S$  = [[Pendiente - Pérdida de carga por unidad de longitud del conducto] [m/m].

### TRAMO: CAPTACION I HASTA CAMARA DE REUNION

#### CALCULO DE DIAMETRO

DATOS:

$L$ =	520.00 m	
$h$ =	12.33 m	
$C$ =	140.00 PARA PVC	
$Q$ =	0.00017 m³/seg	CAUDAL DE CAPTACION II

APLICANDO LA FORMULA:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

$$S^{0,54}=P \quad 0.13$$

$$D = (Q / (0.2785 * C * P))^{0.38023} =$$

## DISEÑO HIDRAULICO DE TUBERIA PVC PARA AGUA

D=	0.0197	m		
D=	1.97	cm	19.74	mm
D=	0.78	PULG		
D=	1.00	PULG	25.00	mm

0.0250

### CALCULO DE LA VELOCIDAD

$$V = Q/A$$

$$A = (3.1416 \times D^2)/4 \quad 0.000491$$

V=	0.35	m/seg.
----	------	--------

### CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA hf Y PRESION DE LLEGADA

Fórmula de Hazen - Williams.

$$V = 0.3547 \cdot C \cdot D^{0.63} \cdot S^{0.54}$$

Donde:

V = Velocidad media (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

D = Diámetro interno del tubo (m)

S = Pendiente (m/m)

simplificando

$$S = hf/L \quad V = Q/A \quad A = (3.1415 \times D^2)/4$$

reemplazando tenemos=

$$hf = (21574.318 \times V^{1.852} \times L) / (D^{1.167} \times C^{1.852})$$

Donde:

hf = Pérdidas de carga por fricción (m)

D = Diámetro interno del tubo (mm)

Q = Gasto o caudal (lps)

V = Velocidad del flujo (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

L = Longitud del conducto (m)

hf=	3.90	Perdida de carga
P=	8.43	Presion de llegada

## TRAMO: CAPTACION I HASTA CAMARA DE REUNION

### CALCULO DE DIAMETRO

DATOS:

L= 683.00 m  
h= 8.43 m  
C= 140.00 PARA PVC  
Q= 0.00017 m3/seg CAUDAL DE CAPTACION II

APLICANDO LA FORMULA:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

$$S^{0.54}=P \quad 0.09$$

$$D = (Q / (0.2785 * C * P))^{0.38023} =$$

$$D = 0.0226 \text{ m}$$

$$D = 2.26 \text{ cm} \quad 22.58 \text{ mm}$$

$$D = 0.89 \text{ PULG}$$

D=	1.00 PULG	25.00 mm	0.0250
----	-----------	----------	--------

### CALCULO DE LA VELOCIDAD

$$V = Q/A$$

$$A = (3.1416 * D^2) / 4 \quad 0.000491$$

V=	0.35	m/seg.
----	------	--------

### CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA hf Y PRESION DE LLEGADA

Fórmula de Hazen - Williams.

$$V = 0.3547 * C * D^{0.63} * S^{0.54}$$

Donde:

V = Velocidad media (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

D = Diámetro interno del tubo (m)

S = Pendiente (m/m)

simplificando

$$S = hf/L \quad V = Q/A \quad A = (3.1415 * D^2) / 4$$

reemplazando tenemos=

$$hf = (21574.318 * V^{1.852} * L) / (D^{1.167} * C^{1.852})$$

Donde:

hf = Pérdidas de carga por fricción (m)

D = Diámetro interno del tubo (mm)

Q = Gasto o caudal (lps)

V = Velocidad del flujo (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

L = Longitud del conducto (m)

hf=	5.12	Perdida de carga
P=	3.31	Presion de llegada

## TRAMO: CAMARA DE REUNION HASTA SEDIEMNTADOR

### CALCULO DE DIAMETRO

DATOS:

L= 3380.00 m  
h= 43.643 m  
C= 140.00 PARA PVC  
Q= 0.00034 m3/seg CAUDAL DE CAPTACION I+ CAPTACION II

APLICANDO LA FORMULA:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

$$S^{0.54}=P \quad 0.10$$

$$D = (Q / (0.2785 * C * P))^{0.38023} =$$

$$D = 0.0291 \text{ m}$$

$$D = 2.91 \text{ cm} \quad 29.11 \text{ mm}$$

$$D = 1.15 \text{ PULG}$$

D=	1.50 PULG	37.50 mm	0.0375
----	-----------	----------	--------

### CALCULO DE LA VELOCIDAD

$$V = Q/A$$

$$A = (3.1416 * D^2) / 4 \quad 0.001104$$

V=	0.31	m/seg.
----	------	--------

### CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA hf Y PRESION DE LLEGADA

Fórmula de Hazen - Williams.

$$V = 0.3547 * C * D^{0.63} * S^{0.54}$$

Donde:

V = Velocidad media (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

D = Diámetro interno del tubo (m)

S = Pendiente (m/m)

simplificando

$$S = hf/L \quad V = Q/A \quad A = (3.1415 * D^2) / 4$$

reemplazando tenemos=

$$hf = (21574.318 * V^{1.852} * L) / (D^{1.167} * C^{1.852})$$

Donde:

hf = Pérdidas de carga por fricción (m)

D = Diámetro interno del tubo (mm)

Q = Gasto o caudal (lps)

V = Velocidad del flujo (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

L = Longitud del conducto (m)

hf=	12.70	Perdida de carga
P=	30.95	Presion de llegada

## TRAMO: LINEA DE ADUCCION

### CALCULO DE DIAMETRO

DATOS:

L= 1507.90 m  
h= 17.535 m  
C= 140.00 PARA PVC  
Q= 0.00034 m<sup>3</sup>/seg CAUDAL DE CAPTACION I+ CAPTACION II

APLICANDO LA FORMULA:

$$Q = 0,2785 * C * (D)^{2,63} * S^{0,54}$$

$$S^{0.54}=P \quad 0.09$$

$$D = (Q / (0.2785 * C * P))^{0.38023} =$$

$$D = 0.0297 \text{ m}$$

$$D = 2.97 \text{ cm} \quad 29.75 \text{ mm}$$

$$D = 1.17 \text{ PULG}$$

D=	1.50 PULG	37.50 mm	0.0375
----	-----------	----------	--------

### CALCULO DE LA VELOCIDAD

$$V = Q/A$$

$$A = (3.1416 * D^2) / 4 \quad 0.001104$$

V=	0.31	m/seg.
----	------	--------

### CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA hf Y PRESION DE LLEGADA

Fórmula de Hazen - Williams.

$$V = 0.3547 * C * D^{0.63} * S^{0.54}$$

Donde:

V = Velocidad media (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

D = Diámetro interno del tubo (m)

S = Pendiente (m/m)

simplificando

$$S = hf/L \quad V = Q/A \quad A = (3.1415 * D^2) / 4$$

reemplazando tenemos=

$$hf = (21574.318 * V^{1.852} * L) / (D^{1.167} * C^{1.852})$$

Donde:

hf = Pérdidas de carga por fricción (m)

D = Diámetro interno del tubo (mm)

Q = Gasto o caudal (lps)

V = Velocidad del flujo (m/s)

C = Coeficiente de fricción (adim)

L = Longitud del conducto (m)

hf=	5.66	Perdida de carga
P=	11.87	Presion de llegada

## PRESUPUESTO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (\$/.)
<b>01</b>	<b>CAPTACION</b>			
<b>01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>			
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	glb	1.00	1,500.00
01.01.02	CARTEL DE OBRA DE 1.8x2.5M	und	1.00	714.00
01.01.03	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES A OBRA	glb	1.00	10,000.00
01.01.04	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	76.73	2.50
01.01.05	TRAZO Y REPLANTEO	m2	69.85	4.66
<b>01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	20.50	31.92
01.02.02	EXCAVACION MANUAL (SEMI- ROCOSO)	m3	5.70	42.00
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN FORMA MANUAL	m3	30.68	14.00
01.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	3.89	16.62
<b>01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>			
01.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 +EL 30% CIMIENTOS CORRIDOS	m3	4.22	428.88
01.03.02	MAMPOSTERIA DE PIEDRA f'c=140 kg/cm2	m3	3.72	306.15
<b>01.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>			
01.04.01	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN CAPATACION	kg	476.40	5.17
01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAPTACION	m2	56.27	35.16
01.04.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN CAPTACION	m3	5.41	485.57
<b>01.05</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>			
01.05.01	TARRAJEO CON IMPERABILIZANTE EN INTERIORES	m2	28.19	24.35
01.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	10.90	21.26
<b>01.06</b>	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS EN CAPTACION</b>			
01.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS EN CAPATACION	und	1.00	636.50
<b>02</b>	<b>LINEA DE CONDUCCION</b>			
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>			
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	km	4.58	997.50
02.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	km	4.58	584.00
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.02.01	EXCAVACION ZANJAS CON EQUIPO EN TERRENO SEMI-ROCO	m	4,583.00	6.65
02.02.02	CAMA DE APOYO	m	4,583.00	3.09
02.02.03	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	4,583.00	3.94
<b>02.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS</b>			
02.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 "	m	1,203.00	4.05
02.03.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5, 1 1/2 "	m	3,380.00	4.70
02.03.03	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	4,583.00	1.95
<b>02.04</b>	<b>VARIOS EN LINEA DE CONDUCCION</b>			
02.04.01	PASES AEREOS DE 18 MT.	und	5.00	4,082.50
<b>03</b>	<b>CAMARA DE REUNION</b>			
<b>03.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>			
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	11.55	2.50
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	4.40	4.25
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
03.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	5.54	31.92
<b>03.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>			
03.03.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 30%PM.	m3	0.10	383.50
03.03.02	SOLADO e=4"	m2	1.28	45.28
<b>03.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>			
03.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	33.49	5.37
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAMARA DE R	m2	4.40	27.29
03.04.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN CAMARA DE REUNION	m3	0.43	484.01
<b>03.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS</b>			
03.05.01	TARRAJEO EN MUROS	m2	6.25	17.09
<b>03.06</b>	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>			
03.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS	glb	1.00	758.00
<b>04</b>	<b>VALVULA DE PURGA</b>			
<b>04.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>			
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	31.68	2.50
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	8.80	4.25
<b>04.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			

04.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	3.50	31.92
04.02.02	EXCAVACION MANUAL	m3	8.50	31.92
04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL CAJA DE VALVULA	m2	9.28	38.07
04.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.65	462.13
04.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS			
04.04.01	TARRAJEO EN MUROS	m2	8.23	17.09
04.05	VALVULAS Y ACCESORIOS			
04.05.01	VALVULA DE PURGA DE 1"	und	1.00	391.50
05	VALVULA DE AIRE			
05.01	OBRAS PRELIMINARES			
05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	22.31	2.50
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	3.96	4.25
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
05.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	3.69	31.92
05.02.02	EXCAVACION MANUAL	m3	6.00	31.92
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL CAJA DE VALVULA	m2	7.92	38.07
05.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.95	462.13
05.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS			
05.04.01	TARRAJEO EN MUROS	m2	7.92	17.09
05.05	VALVULAS Y ACCESORIOS			240.50
05.05.01	VALVULA DE AIRE DE 1"	und	1.00	225.00
06	SEDIMENTADOR			
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	27.66	2.50
06.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	8.04	5.41
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
06.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	11.53	31.92
06.02.02	EXCAVACION MANUAL	m3	5.99	31.92
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	15.85	12.95
06.02.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO	m3	1.73	29.95
06.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	6.00	22.06
06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
06.03.01	SOLADO e=4"	m2	9.11	45.28
06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
06.04.01	ACERO FY=4200 kg/cm2.	kg	265.51	4.92
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO	m2	29.95	39.72
06.04.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN MUROS REFORZADOS	m3	3.43	493.11
06.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS			
06.05.01	TARRAJEO CON IMPERABILIZANTE EN INTERIORES	m2	14.03	24.35
06.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	15.92	21.26
06.06	VALVULAS Y ACCESORIOS			
06.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS EN SEDIMENTADOR	glb	1.00	915.50
06.07	PINTURA			
06.07.01	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	15.92	10.98
07	RESERVORIO			
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
07.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	49.97	2.50
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	24.34	4.66
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
07.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	36.51	31.92
07.02.02	EXCAVACION MANUAL (SEMI- ROCOSO)	m3	10.05	42.00
07.02.03	SUB-DRENES DE 4"	GLB	1.00	568.60
07.02.04	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	m2	22.50	0.62
07.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	7.30	22.06
07.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	53.97	12.95
07.03	CONCRETO SIMPLE			
07.03.01	SOLADO e=4"	m2	17.14	45.28
07.04	CONCRETO ARMADO			
07.04.01	ACERO FY=4200 kg/cm2.	kg	342.12	4.92
07.04.02	COLOCACION DE MALLA GALLINERO DE 5/8"	m	40.00	13.10
07.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO	m2	54.91	39.72
07.04.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN LOSA DE FONDO Y MUROS	m3	5.59	446.84
07.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS			
07.05.01	TARRAJEO CON IMPERABILIZANTE EN INTERIORES	m2	29.44	24.35
07.06	VARIOS			
07.06.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	6.48	21.26

07.07	VALVULAS Y ACCESORIOS			
07.07.01	VALVULAS Y ACCESORIOS EN RESERVORIO	glb	1.00	1,513.00
07.07.02	HIPOCLORADOR	und	1.00	540.00
07.07.03	ESCALERA DE GATO F°G° 3/4"	glb	1.00	916.00
07.07.04	JUNTA WATER STOP DE 6"	m	18.50	27.53
07.07.05	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	38.24	10.98
08	LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION			
08.01	OBRAS PRELIMINARES			
08.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1,250.00	2.50
08.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	km	1.92	584.00
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
08.02.01	EXCAVACION ZANJAS CON EQUIPO EN TERRENO SEMI-ROCO	m	1,917.02	6.65
08.02.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS DE AGUA E=0.10M.	m	1,917.02	3.33
08.02.03	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	1,917.02	3.94
08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA			
08.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5,1 1/2 "	m	1,507.90	4.70
08.03.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 "	m	187.70	4.05
08.03.03	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 3/4 "	m	221.42	3.20
08.03.04	VALVULA ESFERICA DE DISTRIBUCION DE 1"	und	3.00	193.50
08.03.05	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC AGUA	m	1,917.02	1.14
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS			
09.01	OBRAS PRELIMINARES			
09.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	450.00	2.50
09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m	500.00	0.59
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
09.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIA	m3	180.00	25.20
09.02.02	CAMA DE APOYO	m	500.00	3.09
09.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	120.00	22.06
09.03	INSTALACIONES DOMICILIARIAS			
09.03.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	und	40.00	284.98
09.04	PRUEBAS HIDRAULICA			
09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC AGUA	m	1,000.00	1.14
10	SISTEMA DE LETRINA - BIODIGESTOR			
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
10.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	496.80	2.50
10.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	92.80	5.41
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
10.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/CIMIENTOS	m3	244.04	25.84
10.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	5.98	26.63
10.02.03	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR	m3	24.00	95.76
10.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL MANUAL, DISTANCIA PROMEDIO =	m3	109.44	14.00
10.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
10.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN ESTRUCTURAS DE LETRINAS	m3	24.24	451.10
10.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESTRUCTURAS DE LETR	m2	168.60	33.44
10.03.03	COLOCACION DE MALLA GALLINERO DE 5/8"	m	151.60	13.10
10.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS			
10.04.01	TARRAJEO PULIDO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	161.40	21.10
10.05	CERRAMIENTOS			
10.05.01	BASTIDOR FRONTAL B-1	p2	565.33	9.16
10.05.02	BASTIDOR DE PUERTA P-1	p2	135.33	11.00
10.05.03	BASTIDOR POSTERIOR B-2	p2	449.33	9.16
10.05.04	BASTIDOR LATERAL B-3	p2	1,056.00	9.16
10.05.05	CERRAMIENTO CON SUPERBOARD- FIBROCEMENTO	m2	345.60	25.94
10.06	PISOS			
10.06.01	PISO TERMINADO DE CONCRETO E=1" PULIDO SIN COLOREA	m2	83.20	14.90
10.07	CUBIERTA Y TECHO			
10.07.01	CORREAS DE MADERA 2"x2"	p2	236.00	5.22
10.07.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	m2	115.20	29.26
10.08	PINTURA			
10.08.01	PINTURA LATEX EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	477.60	7.26
10.09	SISTEMA DESAGUE			
10.09.01	BIODIGESTOR DE 1600LT. INC. ACCESORIOS	und	40.00	1,933.50
10.09.02	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"x24"	und	40.00	127.75
10.09.03	CAJA DE LODOS - BIODIGESTOR 0.60x0.60 M	und	40.00	233.50
10.10	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS			
10.10.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	und	40.00	209.49
10.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC 4"x90°	und	40.00	8.20
10.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DETEE PVC 4"x4°	und	40.00	9.60



10.10.04	YEE PVC SAL 2"	und	40.00	10.00
10.10.05	SOMBRERO DE VENTILACION PVC DE 2"	und	40.00	17.25
10.10.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA PVC 2°	und	40.00	8.20
10.10.07	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	40.00	219.10
10.10.08	TUBERIA PVC SAL 2"	m	600.00	4.87
10.10.09	TUBERIA PVC SAL 4"	m	360.00	9.09
10.11	VARIOS (SANEAMIENTO)			
10.11.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	5,000.00
11	CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA			
11.01	CAPACITACION A LA JASS			
11.01.01	PREVENCION DE ENFERMEDADES	und	2.00	1,500.00
11.01.02	PRACTICAS DE HIGIENE	GLB	1.00	1,500.00
11.02	EDUCACION SANITARIA			
11.02.01	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTE	glb	1.00	1,500.00
11.02.02	CONFORMACION DE LA JASS	GLB	1.00	1,500.00
12	VARIOS			
12.01	CERCO PERIMETRICO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE A.P.	glb	1.00	4,003.00
12.02	PLACA RECORDATORIA	und	1.00	570.50
12.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00	1,570.80
	<b>COSTO DIRECTO</b>			

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES						
Subpresupuesto	001 CAPTACION				Fecha presupuesto	02/07/2018	
Partida	01.01.01 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb		1,500.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
02420300010004	CAMPAMENTO PROVISIONAL		glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
							1,500.00
Partida	01.01.02 CARTEL DE OBRA DE 1.8x2.5M						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		714.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	10.00	80.00
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	8.0000	8.75	70.00
0101010005	PEON		hh	3.0000	24.0000	7.50	180.00
							330.00
	Materiales						
0204120006	CLAVOS 3"		kg		1.0000	5.00	5.00
0207030001	HORMIGON		m3		0.3000	120.00	36.00
02100500010003	CARTEL DE OBRA DE 1.80x2.50 M		m2		4.5000	30.00	135.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.5000	23.00	11.50
0231010004	MADERA TORNILLO O SIMILAR		p2		60.0000	3.00	180.00
							367.50
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	330.00	16.50
							16.50
Partida	01.01.03 FLETE TERRESTRE DE MATERIALES A OBRA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		10,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
0203020028	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES		glb		1.0000	10,000.00	10,000.00
							10,000.00
Partida	01.01.04 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		2.50	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	0.1000	8.75	0.88
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
							2.38
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	2.38	0.12
							0.12
Partida	01.01.05 TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		4.66	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	0.1000	10.00	1.00
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.2000	8.75	1.75

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	001 CAPTACION				Fecha presupuesto	02/07/2018
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1000	7.50	0.75
						3.50
	Materiales					
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.1000	5.00	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0100	48.00	0.48
						0.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.50	0.18
						0.18
Partida	01.02.01 EXPLANACION DE TERRENO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		31.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.6400	10.00	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						30.40
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.40	1.52
						1.52
Partida	01.02.02 EXCAVACION MANUAL (SEMI- ROCOSO)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		42.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	1.6000	10.00	16.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						40.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	40.00	2.00
						2.00
Partida	01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN FORMA MANUAL( 30M )					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.5000	EQ. 4.5000	Costo unitario directo por : m3		14.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.7778	7.50	13.33
						13.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.33	0.67
						0.67
Partida	01.02.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		16.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.6667	8.75	5.83
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	7.50	10.00
						15.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	15.83	0.79
						0.79

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **001 CAPTACION** Fecha presupuesto **02/07/2018**

Partida **01.03.01 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 +EL 30% CIMIENTOS CORRIDOS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m3 **428.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	8.75	17.50
0101010005	PEON	hh	8.0000	8.0000	7.50	60.00
						<b>87.50</b>
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	120.00	156.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.5000	23.00	149.50
0290130022	AGUA	m3		0.2600	25.00	6.50
						<b>312.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	87.50	4.38
03012900030007	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	1.0000	1.0000	25.00	25.00
						<b>29.38</b>

Partida **01.03.02 MAMPOSTERIA DE PIEDRA f'c=140 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **306.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	10.00	8.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	8.75	14.00
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	7.50	36.00
						<b>58.00</b>
<b>Materiales</b>						
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.8000	100.00	80.00
0207030001	HORMIGON	m3		0.5000	120.00	60.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	23.00	92.00
0290130022	AGUA	m3		0.1300	25.00	3.25
						<b>235.25</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	58.00	2.90
03012900030007	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	0.5000	0.4000	25.00	10.00
						<b>12.90</b>

Partida **01.04.01 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN CAPTACION**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : kg **5.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0222	10.00	0.22
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0444	8.75	0.39
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0444	7.50	0.33
						<b>0.94</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.2000	5.00	1.00
0204030001	ACERO REFUERZO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0600	3.00	3.18
						<b>4.18</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.94	0.05
						<b>0.05</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **001 CAPTACION**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Partida **01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAPTACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **35.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.5000	10.00	5.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	8.75	8.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.50	7.50
						<b>21.25</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1200	5.00	0.60
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.2000	5.00	1.00
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.7500	3.00	11.25
						<b>12.85</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.25	1.06
						<b>1.06</b>

Partida **01.04.03 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN CAPTACION**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **485.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.6667	10.00	26.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.6667	8.75	23.33
0101010005	PEON	hh	8.0000	10.6667	7.50	80.00
						<b>130.00</b>
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	120.00	156.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	23.00	172.50
0290130022	AGUA	m3		0.2600	25.00	6.50
						<b>335.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	130.00	3.90
03012900030007	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	0.5000	0.6667	25.00	16.67
						<b>20.57</b>

Partida **01.05.01 TARRAJEO CON IMPERABILIZANTE EN INTERIORES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **24.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.50	3.75
						<b>13.75</b>
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0250	120.00	3.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1700	23.00	3.91
0222030005	SIKA 1	kg		0.5000	5.00	2.50
0290130022	AGUA	m3		0.0200	25.00	0.50
						<b>9.91</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.75	0.69
						<b>0.69</b>

Partida **01.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES**

Presupuesto	0202027	DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES. SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES
-------------	---------	--

Suboresupuesto 001 CAPTACION Fecha presupuesto 02/07/2018

Partida	01.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS EN CAPATAACION
---------	----------	--------------------------------------

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			636.50
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	10.00	80.00
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	8.0000	8.75	70.00
0101010005	PEON		hh	1.0000	8.0000	7.50	60.00
							210.00
Materiales							
02050700020037	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1"		m		10.0000	3.00	30.00
02050700020041	TUBERIA PVC SAL 2"		m		6.0000	3.00	18.00
02051000010018	CODO PVC SAL DE 2"		und		10.0000	3.00	30.00
02051900010003	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1"		und		4.0000	2.00	8.00
02052200020003	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1"		und		4.0000	7.00	28.00
0249030002	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"		und		4.0000	4.00	16.00
0253100011	VALVULA ESFERICA DE 1" DE BRONCE		und		2.0000	40.00	80.00
0261070006	CANASTILLA BRONCE 1"		und		2.0000	25.00	50.00
0267110026	CONO DE REBOSE PVC DE 4" A 2"		und		2.0000	28.00	56.00
02902400010035	COMPUERTA MADERA		und		2.0000	50.00	100.00
							416.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	210.00	10.50
							10.50

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **002 LINEA DE CONDUCCION**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Partida **02.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento **km/DIA** MO. 0.1000 EQ. 0.1000 Costo unitario directo por : km **997.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	40.0000	8.75	350.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	80.0000	7.50	600.00
						<b>950.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	950.00	47.50
						<b>47.50</b>

Partida **02.01.02 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO**

Rendimiento **km/DIA** MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : km **584.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	4.0000	32.0000	7.50	240.00
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	11.00	88.00
						<b>328.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0231040003	ESTACAS	p2		50.0000	3.00	150.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2000	48.00	9.60
						<b>159.60</b>
	<b>Equipos</b>					
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	4.0000	20.00	80.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	328.00	16.40
						<b>96.40</b>

Partida **02.02.01 EXCAVACION ZANJAS CON EQUIPO EN TERRENO SEMI-ROCOSO**

Rendimiento **m/DIA** MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m **6.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.1333	10.00	1.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	7.50	5.00
						<b>6.33</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.33	0.32
						<b>0.32</b>

Partida **02.02.02 CAMA DE APOYO**

Rendimiento **m/DIA** MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m **3.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	0.2000	0.0267	8.75	0.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	7.50	1.00
						<b>1.23</b>
	<b>Materiales</b>					
02070200010005	ARENA FINA (PARA CAMA DE APOYO)	m3		0.0300	60.00	1.80
						<b>1.80</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.23	0.06
						<b>0.06</b>

Presupuesto	0202027	DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN	Fecha presupuesto	02/07/2018
Subpresupuesto	002	LINEA DE CONDUCCION		
Partida	02.02.03	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.2000	0.0400	8.75	0.35
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						1.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.85	0.09
0301180004	PLANCHA COMPACTADORA	hm	0.5000	0.1000	20.00	2.00
						2.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	8.75	0.18
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	7.50	0.15
						0.53
Materiales						
02050700020037	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1"	m		1.1000	3.00	3.30
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	95.00	0.19
						3.49
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.53	0.03
						0.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	10.00	0.27
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.75	0.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.50	0.20
						0.70
Materiales						
02050700020047	TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5, 1 1/2"	m		1.1000	3.50	3.85
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0012	95.00	0.11
						3.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.70	0.04
						0.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	10.00	0.27
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0133	7.50	0.10
						0.37
Materiales						



**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES				
Subpresupuesto	002 LINEA DE CONDUCCION				Fecha presupuesto 02/07/2018
0279010049	HIPOCLORITO	kg		0.0200	25.00 0.50
					<b>0.50</b>
	<b>Equipos</b>				
0301000025	EQUIPO PARA PRUEBAS HIDRAULICA	he	1.0000	0.0267	20.00 0.53
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.37 0.02
03010400010006	BOMBA PARA PRUEBAS HIDRAULICAS	hm	1.0000	0.0267	20.00 0.53
					<b>1.08</b>

Partida	02.04.01 PASES AEREOS DE 18 MT.					
Rendimiento	und/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : und		4,082.50
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	32.0000	10.00	320.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	64.0000	8.75	560.00
0101010005	PEON	hh	4.0000	128.0000	7.50	960.00
						<b>1,840.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0204030001	ACERO REFUERZO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		108.0000	3.00	324.00
0207020006	FIERRO LISO DE 1/2"	m		20.0000	4.20	84.00
0207030001	HORMIGON	m3		1.6000	120.00	192.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		20.0000	23.00	460.00
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		36.0000	3.00	108.00
0263100002	TEMPLADORES DE 3/4"	und		20.0000	5.00	100.00
0270150002	CABLE ACERADO DE 1/2"	m		30.0000	13.00	390.00
0272010092	TUBO GALVANIZADO DE 2"	m		20.0000	22.00	440.00
0272070028	GUARDACABO PARA CABLE DE 1/2"o	und		2.0000	20.00	40.00
0290130022	AGUA	m3		0.5000	25.00	12.50
						<b>2,150.50</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1,840.00	92.00
						<b>92.00</b>

Partida	03.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		2.50
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.1000	8.75	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						<b>2.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.38	0.12
						<b>0.12</b>

Partida	03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		4.25
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	10.00	1.60
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	7.50	2.40
						<b>4.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	48.00	0.05
						<b>0.05</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **002 LINEA DE CONDUCCION**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

0301010006	<b>Equipos</b> HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	4.00	0.20
					<b>0.20</b>

Partida **03.02.01 EXCAVACION MANUAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. 2.5000 EQ. 2.5000 Costo unitario directo por : m3 **31.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.6400	10.00	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						<b>30.40</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.40	1.52
						<b>1.52</b>

Partida **03.03.01 CONCRETO F' C=140 KG/CM2 + 30%PM.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 **383.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	10.00	16.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	8.75	14.00
0101010005	PEON	hh	10.0000	8.0000	7.50	60.00
						<b>90.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0207010005	PIEDRA MEDIANA	m3		0.5000	80.00	40.00
0207030001	HORMIGON	m3		0.8000	120.00	96.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.5000	23.00	126.50
0290130022	AGUA	m3		0.2600	25.00	6.50
						<b>269.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	90.00	4.50
03012900030007	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	1.0000	0.8000	25.00	20.00
						<b>24.50</b>

Partida **03.03.02 SOLADO e=4"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 **45.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	10.00	2.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	8.75	1.17
0101010005	PEON	hh	8.0000	1.0667	7.50	8.00
						<b>11.84</b>
	<b>Materiales</b>					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1300	120.00	15.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	23.00	17.25
						<b>32.85</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	11.84	0.59
						<b>0.59</b>

Partida **03.04.01 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. 160.0000 EQ. 160.0000 Costo unitario directo por : kg **5.37**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **002 LINEA DE CONDUCCION** Fecha presupuesto **02/07/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	10.00	0.50
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0500	8.75	0.44
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0250	7.50	0.19
						<b>1.13</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1500	5.00	0.75
0204030001	ACERO REFUERZO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0600	3.00	3.18
						<b>3.93</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.13	0.06
03013300020003	CIZALLA DE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	hm	0.5000	0.0250	10.00	0.25
						<b>0.31</b>

Partida **03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAMARA DE REUNION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **27.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.50	3.75
						<b>13.75</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1200	5.00	0.60
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.2000	5.00	1.00
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.7500	3.00	11.25
						<b>12.85</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.75	0.69
						<b>0.69</b>

Partida **03.04.03 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN CAMARA DE REUNION**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **484.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.6667	10.00	26.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	8.75	11.67
0101010005	PEON	hh	8.0000	10.6667	7.50	80.00
						<b>118.34</b>
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	120.00	156.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.5000	23.00	195.50
0290130022	AGUA	m3		0.3300	25.00	8.25
						<b>359.75</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	118.34	5.92
						<b>5.92</b>

Partida **03.05.01 TARRAJEO EN MUROS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **17.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.50	3.75

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES						
Subpresupuesto	002 LINEA DE CONDUCCION				Fecha presupuesto	02/07/2018	
						13.75	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA		m3	0.0180	120.00	2.16	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	0.0200	23.00	0.46	
0290130022	AGUA		m3	0.0010	25.00	0.03	
						2.65	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	5.0000	13.75	0.69	
						0.69	
Partida	03.06.01 VALVULAS Y ACCESORIOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : glb		758.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	16.0000	10.00	160.00
0101010005	PEON		hh	2.0000	32.0000	7.50	240.00
						400.00	
Materiales							
02050700020041	TUBERIA PVC SAL 2"		m		4.0000	3.00	12.00
02051000010018	CODO PVC SAL DE 2"		und		2.0000	3.00	6.00
02051000020012	CODO PVC SAP 1 1/2"x90º		pza		6.0000	4.00	24.00
02051900010005	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1 1/2"		und		2.0000	4.00	8.00
02490300040004	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½" x 3"		und		2.0000	8.00	16.00
02490600010005	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½"		und		2.0000	12.00	24.00
0253180005	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"		und		1.0000	90.00	90.00
0261070002	CANASTILLA BRONCE 1 1/2"		und		1.0000	50.00	50.00
0267110026	CONO DE REBOSE PVC DE 4" A 2"		und		1.0000	28.00	28.00
02683000010007	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 M		und		1.0000	80.00	80.00
						338.00	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	400.00	20.00
						20.00	
Partida	04.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		2.50	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	0.1000	8.75	0.88
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						2.38	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	2.38	0.12
						0.12	
Partida	04.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		4.25	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.1600	10.00	1.60
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.3200	7.50	2.40
						4.00	
Materiales							
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0010	48.00	0.05



Presupuesto	<b>0202027</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES. SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES
-------------	---

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	002 LINEA DE CONDUCCION				Fecha presupuesto	02/07/2018
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.1000	8.75	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						2.38
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.38	0.12
						0.12
Partida	05.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		4.25
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	10.00	1.60
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	7.50	2.40
						4.00
	<b>Materiales</b>					
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	48.00	0.05
						0.05
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.00	0.20
						0.20
Partida	05.02.01 EXPLANACION DE TERRENO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		31.92
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.6400	10.00	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						30.40
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.40	1.52
						1.52
Partida	05.02.02 EXCAVACION MANUAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		31.92
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.6400	10.00	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						30.40
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.40	1.52
						1.52
Partida	05.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL CAJA DE VALVULAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		38.07
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.5000	8.75	4.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.50	7.50
						21.88
	<b>Materiales</b>					

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto	002 LINEA DE CONDUCCION			Fecha presupuesto	02/07/2018
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	0.1200	5.00	0.60
0204120006	CLAVOS 3"	kg	0.2000	5.00	1.00
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	4.5000	3.00	13.50
					15.10

<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	21.88	1.09
					<b>1.09</b>

Partida	05.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3	462.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	10.00	20.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	8.75	17.50
0101010005	PEON	hh	8.0000	8.0000	7.50	60.00
						<b>97.50</b>
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	120.00	156.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.5000	23.00	195.50
0290130022	AGUA	m3		0.3300	25.00	8.25
						<b>359.75</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	97.50	4.88
						<b>4.88</b>

Partida	05.04.01	TARRAJEO EN MUROS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		17.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.50	3.75
						<b>13.75</b>
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0180	120.00	2.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0200	23.00	0.46
0290130022	AGUA	m3		0.0010	25.00	0.03
						<b>2.65</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.75	0.69
						<b>0.69</b>

Partida	05.05.01	VALVULA DE AIRE DE 1"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		225.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	10.00	26.67
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	7.50	20.00
						<b>46.67</b>
<b>Materiales</b>						
02051000020013	CODO PVC SAP C/R 1/2" X 90°	und		2.0000	1.00	2.00
02051000020014	REDUCCION PVC SAP DE 1.5"-1/2"	und		2.0000	6.00	12.00
02051100010019	TEE PVC SAP 1.5"	und		2.0000	4.00	8.00
02490300010003	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" x 2"	und		4.0000	6.00	24.00



**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO,  
MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto	<b>002 LINEA DE CONDUCCION</b>			Fecha presupuesto	<b>02/07/2018</b>
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	2.0000	25.00	50.00
02683000010012	TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40 M	und	2.0000	40.00	80.00
					<b>176.00</b>
	<b>Equipos</b>				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	46.67	2.33
					<b>2.33</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **003 SEDIMENTADOR**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Partida **06.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 40.0000** **EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.1000	8.75	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						<b>2.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.38	0.12
						<b>0.12</b>

Partida **06.01.02 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 50.0000** **EQ. 50.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	10.00	1.60
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	7.50	2.40
						<b>4.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.0220	5.00	0.11
02130300010002	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0200	25.00	0.50
0231040003	ESTACAS	p2		0.2000	3.00	0.60
						<b>1.21</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.00	0.20
						<b>0.20</b>

Partida **06.02.01 EXPLANACION DE TERRENO**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 2.5000** **EQ. 2.5000** Costo unitario directo por : m3 **31.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.6400	10.00	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						<b>30.40</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.40	1.52
						<b>1.52</b>

Partida **06.02.02 EXCAVACION MANUAL**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 2.5000** **EQ. 2.5000** Costo unitario directo por : m3 **31.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.6400	10.00	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						<b>30.40</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.40	1.52
						<b>1.52</b>

Partida **06.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 6.0000** **EQ. 6.0000** Costo unitario directo por : m3 **12.95**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **003 SEDIMENTADOR**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	0.2000	0.2667	8.75	2.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	7.50	10.00
						<b>12.33</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	12.33	0.62
						<b>0.62</b>

Partida **06.02.04** **REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 6.0000** **EQ. 6.0000** Costo unitario directo por : m3 **29.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.6667	8.75	5.83
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	7.50	10.00
						<b>15.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	15.83	0.79
0301180004	PLANCHA COMPACTADORA	hm	0.5000	0.6667	20.00	13.33
						<b>14.12</b>

Partida **06.02.05** **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 8.0000** **EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	8.75	8.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.50	7.50
						<b>16.25</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.25	0.81
03012900030010	PLANCHA COMPACTADORA	hm	0.5000	0.5000	10.00	5.00
						<b>5.81</b>

Partida **06.03.01** **SOLADO e=4"**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 60.0000** **EQ. 60.0000** Costo unitario directo por : m2 **45.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	10.00	2.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	8.75	1.17
0101010005	PEON	hh	8.0000	1.0667	7.50	8.00
						<b>11.84</b>
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1300	120.00	15.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	23.00	17.25
						<b>32.85</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	11.84	0.59
						<b>0.59</b>

Partida **06.04.01** **ACERO FY=4200 kg/cm2.**

Rendimiento **kg/DIA** **MO. 160.0000** **EQ. 160.0000** Costo unitario directo por : kg **4.92**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **003 SEDIMENTADOR** Fecha presupuesto **02/07/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	10.00	0.50
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0500	8.75	0.44
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0500	7.50	0.38
						<b>1.32</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0200	5.00	0.10
0207020005	FIERRO CORRUGADO FY=4200KG/CM2	kg		1.0600	3.00	3.18
						<b>3.28</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.32	0.07
03013300020003	CIZALLA DE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	hm	0.5000	0.0250	10.00	0.25
						<b>0.32</b>

Partida **06.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **39.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.5000	8.75	4.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.50	7.50
						<b>21.88</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	5.00	1.50
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.3000	5.00	1.50
0204120007	CLAVOS DE 4"	kg		0.2500	6.00	1.50
0204120008	CLAVOS 2 1/2	kg		0.2000	5.00	1.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.7500	3.00	11.25
						<b>16.75</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.88	1.09
						<b>1.09</b>

Partida **06.04.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN MUROS REFORZADOS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **9.0000** EQ. **9.0000** Costo unitario directo por : m3 **493.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.7778	10.00	17.78
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.7778	8.75	15.56
0101010005	PEON	hh	8.0000	7.1111	7.50	53.33
						<b>86.67</b>
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	120.00	156.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	23.00	218.50
0290130022	AGUA	m3		0.2600	25.00	6.50
						<b>381.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	86.67	4.33
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.4444	10.00	4.44
03012900030007	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	0.7500	0.6667	25.00	16.67
						<b>25.44</b>

Partida **06.05.01 TARRAJEO CON IMPERABILIZANTE EN INTERIORES**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **003 SEDIMENTADOR** Fecha presupuesto **02/07/2018**  
 Rendimiento **m2/DIA** **MO. 8.0000** **EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : m2 **24.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.50	3.75
						<b>13.75</b>
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0250	120.00	3.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1700	23.00	3.91
0222030005	SIKA 1	kg		0.5000	5.00	2.50
0290130022	AGUA	m3		0.0200	25.00	0.50
						<b>9.91</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.75	0.69
						<b>0.69</b>

Partida **06.05.02** **TARAJEO EN EXTERIORES**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 8.0000** **EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : m2 **21.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.50	3.75
						<b>13.75</b>
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0220	120.00	2.64
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1600	23.00	3.68
0290130022	AGUA	m3		0.0200	25.00	0.50
						<b>6.82</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.75	0.69
						<b>0.69</b>

Partida **06.06.01** **VALVULAS Y ACCESORIOS EN SEDIMENTADOR**

Rendimiento **glb/DIA** **MO. 1.0000** **EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : glb **915.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	10.00	80.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	8.75	70.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	7.50	120.00
						<b>270.00</b>
<b>Materiales</b>						
0212070002	ADAPTADOR DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"	und		4.0000	8.00	32.00
0212070003	CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"	und		1.0000	12.00	12.00
0212070004	CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und		1.0000	12.00	12.00
0212070005	ADAPTADOR DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und		2.0000	10.00	20.00
02490100010015	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½"	m		8.0000	22.00	176.00
02490100010016	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m		3.0000	25.00	75.00
02490400010012	TEE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"x1 1/2"	und		1.0000	15.00	15.00
0253100006	VALVULA ESFERICA DE 1 1/2"	und		2.0000	60.00	120.00
0253100007	VALVULA ESFERICA DE 2"	und		1.0000	90.00	90.00
02683000010007	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 M	und		1.0000	80.00	80.00
						<b>632.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	270.00	13.50

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027	DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN	INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES	
Subpresupuesto	003	SEDIMENTADOR		Fecha presupuesto 02/07/2018
				13.50

Partida	06.07.01	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			10.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2000	10.00	2.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	7.50	3.00	
						5.00	
	Materiales						
0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.2500	2.00	0.50	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0830	48.00	3.98	
02401500010004	IMPRIMANTE	kg		0.2500	5.00	1.25	
						5.73	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.00	0.25	
						0.25	

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	007 RESERVORIO				Fecha presupuesto	02/07/2018
Partida	07.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		2.50
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.1000	8.75	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						2.38
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.38	0.12
						0.12
Partida	07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		4.66
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.1000	10.00	1.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	8.75	1.75
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1000	7.50	0.75
						3.50
	<b>Materiales</b>					
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.1000	5.00	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0100	48.00	0.48
						0.98
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.50	0.18
						0.18
Partida	07.02.01	EXPLANACION DE TERRENO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		31.92
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.6400	10.00	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						30.40
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.40	1.52
						1.52
Partida	07.02.02	EXCAVACION MANUAL (SEMI- ROCOSO)				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		42.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	1.6000	10.00	16.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						40.00
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	40.00	2.00
						2.00
Partida	07.02.03	SUB-DRENES DE 4"				
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		568.60

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES						
Subpresupuesto	007 RESERVORIO				Fecha presupuesto	02/07/2018	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	10.00	80.00
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	8.0000	8.75	70.00
0101010005	PEON		hh	1.0000	8.0000	7.50	60.00
							210.00
	Materiales						
02050700020025	TUBERIA PVC SAL 4"		m		24.0000	8.00	192.00
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		1.3000	120.00	156.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0010	95.00	0.10
							348.10
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	210.00	10.50
							10.50
Partida	07.02.04 REFINE NIVELACION Y COMPACTACION						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			0.62
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0800	7.50	0.60
							0.60
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.60	0.02
							0.02
Partida	07.02.05 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3			22.06
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.0000	8.75	8.75
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.0000	7.50	7.50
							16.25
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	16.25	0.81
03012900030010	PLANCHA COMPACTADORA		hm	0.5000	0.5000	10.00	5.00
							5.81
Partida	07.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			12.95
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	0.2000	0.2667	8.75	2.33
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.3333	7.50	10.00
							12.33
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	12.33	0.62
							0.62
Partida	07.03.01 SOLADO e=4"						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2			45.28
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERE, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **007 RESERVORIO** Fecha presupuesto **02/07/2018**

<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	10.00	2.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	8.75	1.17
0101010005	PEON	hh	8.0000	1.0667	7.50	8.00
						<b>11.84</b>
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1300	120.00	15.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	23.00	17.25
						<b>32.85</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	11.84	0.59
						<b>0.59</b>

Partida **07.04.01** **ACERO FY=4200 kg/cm2.**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **160.0000** EQ. **160.0000** Costo unitario directo por : kg **4.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	10.00	0.50
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0500	8.75	0.44
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0500	7.50	0.38
						<b>1.32</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0200	5.00	0.10
0207020005	FIERRO CORRUGADO FY=4200KG/CM2	kg		1.0600	3.00	3.18
						<b>3.28</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.32	0.07
03013300020003	CIZALLA DE CONSTRUCCION MANUAL HASTA 1"	hm	0.5000	0.0250	10.00	0.25
						<b>0.32</b>

Partida **07.04.02** **COLOCACION DE MALLA GALLINERO DE 5/8"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m **13.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.0533	10.00	0.53
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	8.75	2.33
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1333	7.50	1.00
						<b>3.86</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	5.00	0.25
0204150004	MALLA GALLINERO DE 5/8"	m		1.1000	8.00	8.80
						<b>9.05</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.86	0.19
						<b>0.19</b>

Partida **07.04.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **39.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.5000	8.75	4.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.50	7.50

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	007 RESERVORIO				Fecha presupuesto	02/07/2018
						21.88
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	5.00	1.50
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.3000	5.00	1.50
0204120007	CLAVOS DE 4"	kg		0.2500	6.00	1.50
0204120008	CLAVOS 2 1/2	kg		0.2000	5.00	1.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.7500	3.00	11.25
						16.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.88	1.09
						1.09
Partida	07.04.04 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN LOSA DE FONDO Y MUROS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		446.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	10.00	10.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	8.75	9.33
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.3333	7.50	40.00
						60.00
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	120.00	156.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	23.00	218.50
						374.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	60.00	3.00
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.2667	10.00	2.67
03012900030007	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	0.5000	0.2667	25.00	6.67
						12.34
Partida	07.05.01 TARRAJEO CON IMPERABILIZANTE EN INTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		24.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.50	3.75
						13.75
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0250	120.00	3.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1700	23.00	3.91
0222030005	SIKA 1	kg		0.5000	5.00	2.50
0290130022	AGUA	m3		0.0200	25.00	0.50
						9.91
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.75	0.69
						0.69
Partida	07.06.01 TARRAJEO EN EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		21.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.50	3.75

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **007 RESERVORIO** Fecha presupuesto **02/07/2018**

<b>Materiales</b>					<b>13.75</b>
02070200010001	ARENA FINA	m3	0.0220	120.00	2.64
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	0.1600	23.00	3.68
0290130022	AGUA	m3	0.0200	25.00	0.50
					<b>6.82</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	13.75	0.69
					<b>0.69</b>

Partida **07.07.01 VALVULAS Y ACCESORIOS EN RESERVORIO**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **0.5000** EQ. **0.5000** Costo unitario directo por : glb **1,513.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	10.00	160.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	16.0000	8.75	140.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	16.0000	7.50	120.00
						<b>420.00</b>
<b>Materiales</b>						
02050700020047	TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5, 1 1/2"	m		20.0000	3.50	70.00
02050700020048	TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5, 2"	m		10.0000	5.00	50.00
02051000020008	CODO PVC SAP 1 1/2" X90°	pza		8.0000	2.00	16.00
02051900010005	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1 1/2"	und		8.0000	4.00	32.00
02051900010006	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 2"	und		2.0000	4.00	8.00
02052200020005	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1 1/2"	und		6.0000	8.00	48.00
02052200020006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"	und		2.0000	10.00	20.00
0241030001	CINTA TEFLON	und		12.0000	1.00	12.00
0246030003	TUBERIA DE PVC DE VENTILACION DE 2"	und		1.0000	25.00	25.00
02490300040002	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½" x 2"	und		8.0000	8.00	64.00
02490300050002	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" x 3"	und		2.0000	12.00	24.00
0253180005	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	und		3.0000	90.00	270.00
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und		1.0000	135.00	135.00
0261070002	CANASTILLA BRONCE 1 1/2"	und		1.0000	50.00	50.00
0267110026	CONO DE REBOSE PVC DE 4" A 2"	und		1.0000	28.00	28.00
02683000010007	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 M	und		2.0000	80.00	160.00
02683000010013	TAPA DE C° DE INSPECCION D=0.60CM	und		1.0000	60.00	60.00
						<b>1,072.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	420.00	21.00
						<b>21.00</b>

Partida **07.07.02 HIPOCLORADOR**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **540.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	10.00	40.00
						<b>40.00</b>
<b>Materiales</b>						
0279010050	HIPOCLORADOR	und		1.0000	500.00	500.00
						<b>500.00</b>

Partida **07.07.03 ESCALERA DE GATO F°G° 3/4"**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **916.00**

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	007 RESERVORIO				Fecha presupuesto	02/07/2018
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh		16.0000	10.00	160.00
0101010004	OFICIAL	hh		16.0000	8.75	140.00
0101010005	PEON	hh		8.0000	7.50	60.00
						<b>360.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0255080010	SOLDADURA ELECTRICA PUNTO AZUL	kg		1.0000	18.00	18.00
0272010095	TUBO GALVANIZADO DE 3/4"	m		8.0000	55.00	440.00
						<b>458.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	360.00	18.00
03012700010003	MAQUINA DE SOLDARA	hm		4.0000	20.00	80.00
						<b>98.00</b>
Partida	07.07.04 JUNTA WATER STOP DE 6"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m		27.53
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	10.00	4.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	8.75	3.50
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	7.50	3.00
						<b>10.50</b>
	<b>Materiales</b>					
0210060002	WATER STOP DE 6"	m		1.1000	15.00	16.50
						<b>16.50</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	10.50	0.53
						<b>0.53</b>
Partida	07.07.05 PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		10.98
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2000	10.00	2.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	7.50	3.00
						<b>5.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.2500	2.00	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0830	48.00	3.98
02401500010004	IMPRIMANTE	kg		0.2500	5.00	1.25
						<b>5.73</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.00	0.25
						<b>0.25</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **008 LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Partida **08.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 40.0000** **EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.1000	8.75	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						<b>2.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.38	0.12
						<b>0.12</b>

Partida **08.01.02 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO**

Rendimiento **km/DIA** **MO. 1.0000** **EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : km **584.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	4.0000	32.0000	7.50	240.00
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	11.00	88.00
						<b>328.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0231040003	ESTACAS	p2		50.0000	3.00	150.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2000	48.00	9.60
						<b>159.60</b>
	<b>Equipos</b>					
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	4.0000	20.00	80.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	328.00	16.40
						<b>96.40</b>

Partida **08.02.01 EXCAVACION ZANJAS CON EQUIPO EN TERRENO SEMI-ROCOSO**

Rendimiento **m/DIA** **MO. 12.0000** **EQ. 12.0000** Costo unitario directo por : m **6.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.1333	10.00	1.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	7.50	5.00
						<b>6.33</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.33	0.32
						<b>0.32</b>

Partida **08.02.02 CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS DE AGUA E=0.10M.**

Rendimiento **m/DIA** **MO. 60.0000** **EQ. 60.0000** Costo unitario directo por : m **3.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.0267	10.00	0.27
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	7.50	1.00
						<b>1.27</b>
	<b>Materiales</b>					
0207040004	MATERIAL SARANDEADO	m3		0.0400	50.00	2.00
						<b>2.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.27	0.06
						<b>0.06</b>

Presupuesto	0202027	DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN	Fecha presupuesto	02/07/2018
Subpresupuesto	008	LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION		
Partida	08.02.03	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.2000	0.0400	8.75	0.35
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						1.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.85	0.09
0301180004	PLANCHA COMPACTADORA	hm	0.5000	0.1000	20.00	2.00
						2.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	10.00	0.27
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.75	0.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.50	0.20
						0.70
Materiales						
02050700020047	TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5, 1 1/2"	m		1.1000	3.50	3.85
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0012	95.00	0.11
						3.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.70	0.04
						0.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	8.75	0.18
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	7.50	0.15
						0.53
Materiales						
02050700020037	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1"	m		1.1000	3.00	3.30
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	95.00	0.19
						3.49
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.53	0.03
						0.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	10.00	0.44
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0444	7.50	0.33
						<b>0.77</b>
	<b>Materiales</b>					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	008 LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION				Fecha presupuesto	02/07/2018
02050700020050	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 3/4"	m		1.1000	2.00	2.20
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	95.00	0.19
						2.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.77	0.04
						0.04
Partida	08.03.04 VALVULA ESFERICA DE DISTRIBUCION DE 1"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		193.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	10.00	40.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	7.50	30.00
						70.00
	Materiales					
02191500020001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE DE 12" X 24"	und		1.0000	50.00	50.00
0253100004	VALVULA ESFERICA DE 1"	und		1.0000	40.00	40.00
02683000010010	TAPA Y MARCO DE F° F°DE 12" X 24"	und		1.0000	30.00	30.00
						120.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
						3.50
Partida	08.03.05 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC AGUA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		1.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	10.00	0.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	7.50	0.30
						0.70
	Equipos					
0301000025	EQUIPO PARA PRUEBAS HIDRAULICA	he	0.5000	0.0200	20.00	0.40
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.70	0.04
						0.44

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **009 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Partida **09.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 40.0000** **EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.1000	8.75	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						<b>2.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.38	0.12
						<b>0.12</b>

Partida **09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICAL**

Rendimiento **m/DIA** **MO. 300.0000** **EQ. 300.0000** Costo unitario directo por : m **0.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0133	10.00	0.13
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.75	0.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.50	0.20
						<b>0.56</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.56	0.03
						<b>0.03</b>

Partida **09.02.01 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIA**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 2.5000** **EQ. 2.5000** Costo unitario directo por : m3 **25.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.50	24.00
						<b>24.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	24.00	1.20
						<b>1.20</b>

Partida **09.02.02 CAMA DE APOYO**

Rendimiento **m/DIA** **MO. 60.0000** **EQ. 60.0000** Costo unitario directo por : m **3.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	0.2000	0.0267	8.75	0.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	7.50	1.00
						<b>1.23</b>
	<b>Materiales</b>					
02070200010005	ARENA FINA (PARA CAMA DE APOYO)	m3		0.0300	60.00	1.80
						<b>1.80</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.23	0.06
						<b>0.06</b>

Partida **09.02.03 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 8.0000** **EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					



**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	009 CONEXIONES DOMICILIARIAS				Fecha presupuesto	02/07/2018
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	8.75	8.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.50	7.50
						16.25
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.25	0.81
03012900030010	PLANCHA COMPACTADORA	hm	0.5000	0.5000	10.00	5.00
						5.81
Partida	09.03.01 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		284.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	10.00	26.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	8.75	23.33
0101010005	PEON	hh	2.0000	5.3333	7.50	40.00
						90.00
Materiales						
02050700020038	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1/2"	m		30.0000	2.00	60.00
02050900010019	REDUCCION PVC SAP 3/4"-1/2".	und		1.0000	4.00	4.00
02051100020007	TEE PVC-SAP 3/4"	und		1.0000	2.00	2.00
02051900010001	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1/2"	und		2.0000	2.00	4.00
02052200020001	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und		2.0000	2.00	4.00
02052200020009	NIPLE PVC-SAP C/R 1/2"	und		2.0000	2.00	4.00
0219150001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	und		1.0000	50.00	50.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	95.00	0.48
0241030001	CINTA TEFLON	und		2.0000	1.00	2.00
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	25.00	25.00
02683000010014	TAPA Y MARCO DE F° F°DE 10" X 12"	und		1.0000	35.00	35.00
						190.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	90.00	4.50
						4.50
Partida	09.04.01 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC AGUA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		1.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	10.00	0.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	7.50	0.30
						0.70
Equipos						
0301000025	EQUIPO PARA PRUEBAS HIDRAULICA	he	0.5000	0.0200	20.00	0.40
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.70	0.04
						0.44

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **010 SISTEMA DE LETRINAS- BIODIGESTOR**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Partida **10.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 40.0000** **EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.1000	8.75	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						<b>2.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.38	0.12
						<b>0.12</b>

Partida **10.01.02 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 50.0000** **EQ. 50.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	10.00	1.60
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	7.50	2.40
						<b>4.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.0220	5.00	0.11
02130300010002	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0200	25.00	0.50
0231040003	ESTACAS	p2		0.2000	3.00	0.60
						<b>1.21</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.00	0.20
						<b>0.20</b>

Partida **10.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS P/CIMENTOS**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 3.0000** **EQ. 3.0000** Costo unitario directo por : m3 **25.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.5333	10.00	5.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	7.50	20.00
						<b>25.33</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	25.33	0.51
						<b>0.51</b>

Partida **10.02.02 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 6.0000** **EQ. 6.0000** Costo unitario directo por : m3 **26.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.2667	10.00	2.67
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	7.50	10.00
						<b>12.67</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	12.67	0.63
0301180004	PLANCHA COMPACTADORA	hm	0.5000	0.6667	20.00	13.33
						<b>13.96</b>

Partida **10.02.03 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **010 SISTEMA DE LETRINAS- BIODIGESTOR**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 6.0000** **EQ. 6.0000** Costo unitario directo por : m3 **95.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.6667	10.00	6.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	8.75	11.67
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	7.50	10.00
						<b>28.34</b>
<b>Materiales</b>						
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3		1.1000	60.00	66.00
						<b>66.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	28.34	1.42
						<b>1.42</b>

Partida **10.02.04** **ELIMINACION DE MATERIAL MANUAL, DISTANCIA PROMEDIO = 30m.**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 4.5000** **EQ. 4.5000** Costo unitario directo por : m3 **14.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.7778	7.50	13.33
						<b>13.33</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.33	0.67
						<b>0.67</b>

Partida **10.03.01** **CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN ESTRUCTURAS DE LETRINAS**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 10.0000** **EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : m3 **451.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	10.00	16.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	8.75	7.00
0101010005	PEON	hh	10.0000	8.0000	7.50	60.00
						<b>83.00</b>
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	120.00	156.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5700	23.00	174.11
0290130022	AGUA	m3		0.3000	25.00	7.50
						<b>337.61</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	83.00	2.49
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00
03012900030007	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	1.0000	0.8000	25.00	20.00
						<b>30.49</b>

Partida **10.03.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESTRUCTURAS DE LETRINAS**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 15.0000** **EQ. 15.0000** Costo unitario directo por : m2 **33.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	10.00	10.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	8.75	9.33
						<b>20.00</b>
<b>Materiales</b>						
0204120009	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1500	5.00	0.75
0231010004	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		4.0300	3.00	12.09

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **010 SISTEMA DE LETRINAS- BIODIGESTOR** Fecha presupuesto **02/07/2018**

					<b>12.84</b>
<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	20.00	0.60
					<b>0.60</b>

Partida	<b>10.03.03</b>	<b>COLOCACION DE MALLA GALLINERO DE 5/8"</b>			
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 30.0000</b>	<b>EQ. 30.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>13.10</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.0533	10.00	0.53
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	8.75	2.33
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1333	7.50	1.00
						<b>3.86</b>

<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0500	5.00	0.25
0204150004	MALLA GALLINERO DE 5/8"	m		1.1000	8.00	8.80
						<b>9.05</b>

<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	3.86	0.19
					<b>0.19</b>

Partida	<b>10.04.01</b>	<b>TARRAJE PULIDO EN INTERIORES Y EXTERIORES</b>			
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>21.10</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	10.00	10.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.50	3.75
						<b>13.75</b>

<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0240	120.00	2.88
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1850	23.00	4.26
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0120	3.00	0.04
0290130022	AGUA	m3		0.0068	25.00	0.17
						<b>7.35</b>

Partida	<b>10.05.01</b>	<b>BASTIDOR FRONTAL B-1</b>			
Rendimiento	<b>p2/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : p2	<b>9.16</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	10.00	2.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	8.75	1.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						<b>5.25</b>

<b>Materiales</b>						
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.1000	5.00	0.50
0231010004	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		1.0500	3.00	3.15
						<b>3.65</b>

<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	5.25	0.26
					<b>0.26</b>

Partida	<b>10.05.02</b>	<b>BASTIDOR DE PUERTA P-1</b>			
Rendimiento	<b>p2/DIA</b>	<b>MO. 30.0000</b>	<b>EQ. 30.0000</b>	Costo unitario directo por : p2	<b>11.00</b>

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0202027

Subpresupuesto 010 SISTEMA DE LETRINAS- BIODIGESTOR Fecha presupuesto 02/07/2018

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	10.00	2.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	8.75	2.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	7.50	2.00
						7.00
Materiales						
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.1000	5.00	0.50
0231010004	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		1.0500	3.00	3.15
						3.65
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.00	0.35
						0.35

Partida	10.05.03	BASTIDOR POSTERIOR B-2				
Rendimiento	p2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : p2		9.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	10.00	2.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	8.75	1.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						5.25
Materiales						
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.1000	5.00	0.50
0231010004	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		1.0500	3.00	3.15
						3.65
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.25	0.26
						0.26

Partida	10.05.04	BASTIDOR LATERAL B-3				
Rendimiento	p2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : p2		9.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	10.00	2.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	8.75	1.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						5.25
Materiales						
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.1000	5.00	0.50
0231010004	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		1.0500	3.00	3.15
						3.65
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.25	0.26
						0.26

Partida	10.05.05	CERRAMIENTO CON SUPERBOARD- FIBROCEMENTO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		25.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	10.00	8.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	8.75	3.50
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	7.50	3.00

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	010 SISTEMA DE LETRINAS- BIODIGESTOR				Fecha presupuesto	02/07/2018
						14.50
	Materiales					
0204120012	CLAVOS 1"	kg		0.0700	5.00	0.35
0271050146	PLANCHA SUPERBOARD	pln		0.3700	28.00	10.36
						10.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	14.50	0.73
						0.73
Partida	10.06.01 PISO TERMINADO DE CONCRETO E=1" PULIDO SIN COLOREAR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		14.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	10.00	1.33
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	8.75	1.17
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	7.50	2.00
						4.50
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0500	120.00	6.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1800	23.00	4.14
0290130022	AGUA	m3		0.0010	25.00	0.03
						10.17
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.50	0.23
						0.23
Partida	10.07.01 CORREAS DE MADERA 2"X2"					
Rendimiento	p2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : p2		5.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	10.00	0.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	8.75	0.35
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	7.50	0.60
						1.35
	Materiales					
0204120006	CLAVOS 3"	kg		0.1000	5.00	0.50
0231010004	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		1.1000	3.00	3.30
						3.80
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.35	0.07
						0.07
Partida	10.07.02 COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		29.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	8.75	4.67
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.0667	7.50	8.00
						18.00
	Materiales					
0204120011	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		0.0600	8.00	0.48
0204120017	CALAMINA CORRUGADA GALVANIZDA DE .22	pln		0.3800	26.00	9.88

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	010 SISTEMA DE LETRINAS- BIODIGESTOR				Fecha presupuesto	02/07/2018
						10.36
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	5.0000	18.00	0.90
						0.90
Partida	10.08.01 PINTURA LATEX EN INTERIORES Y EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		7.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	10.00	2.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	7.50	1.50
						3.50
Materiales						
0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.2500	2.00	0.50
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal		0.0833	22.00	1.83
02401500010004	IMPRIMANTE	kg		0.2500	5.00	1.25
						3.58
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	5.0000	3.50	0.18
						0.18
Partida	10.09.01 BIODIGESTOR DE 1600LT. INC. ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,933.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	10.00	80.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	8.75	70.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	7.50	120.00
						270.00
Materiales						
02470300010005	BIODIGESTOR DE 1600 LT.	und		1.0000	1,650.00	1,650.00
						1,650.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	5.0000	270.00	13.50
						13.50
Partida	10.09.02 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"x24"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		127.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	10.00	40.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	2.0000	7.50	15.00
						55.00
Materiales						
02682700010006	CAJA DE REGISTRO CONCRETO 12" x 24"	und		1.0000	40.00	40.00
02683000010010	TAPA Y MARCO DE F° F°DE 12" X 24"	und		1.0000	30.00	30.00
						70.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	5.0000	55.00	2.75
						2.75
Partida	10.09.03 CAJA DE LODOS - BIODIGESTOR 0.60x0.60 M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		233.50

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **010 SISTEMA DE LETRINAS- BIODIGESTOR**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	10.00	40.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	7.50	30.00
						<b>70.00</b>
<b>Materiales</b>						
02682700010007	CAJA DE LODOS- BIODIGESTOR DE 0.60 x 0.60M	und		1.0000	80.00	80.00
02683000010007	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 M	und		1.0000	80.00	80.00
						<b>160.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
						<b>3.50</b>

Partida **10.10.01 INODORO TANQUE BAJO BLANCO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **209.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	1.3333	10.00	13.33
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	8.75	23.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	7.50	20.00
						<b>56.66</b>
<b>Materiales</b>						
02470200010011	INODORO NACIONAL BABY INTEGRADO	und		1.0000	150.00	150.00
						<b>150.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	56.66	2.83
						<b>2.83</b>

Partida **10.10.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC 4"x90°**

Rendimiento **und/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : und **8.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	10.00	4.00
						<b>4.00</b>
<b>Materiales</b>						
02051000010021	CODO PVC SAL 4" X 90°	und		1.0000	4.00	4.00
						<b>4.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.00	0.20
						<b>0.20</b>

Partida **10.10.03 SUMINISTRO E INSTALACION DETEE PVC 4"x4°**

Rendimiento **und/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : und **9.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33
						<b>5.33</b>
<b>Materiales</b>						
02051100010020	TEE PVC SAL DE 4"x4"	und		1.0000	4.00	4.00
						<b>4.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.33	0.27
						<b>0.27</b>



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202027** DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Subpresupuesto **010 SISTEMA DE LETRINAS- BIODIGESTOR**

Fecha presupuesto **02/07/2018**

Partida	<b>10.10.04</b>	<b>YEE PVC SAL 2"</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : und			<b>10.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	10.00	6.67	
						<b>6.67</b>	
	<b>Materiales</b>						
02061700010010	YEE PVC SAL 2" x 2"	und		1.0000	3.00	3.00	
						<b>3.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.67	0.33	
						<b>0.33</b>	
Partida	<b>10.10.05</b>	<b>SOMBRERO DE VENTILACION PVC DE 2"</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>	Costo unitario directo por : und			<b>17.25</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	10.00	5.00	
						<b>5.00</b>	
	<b>Materiales</b>						
02061600010001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2"	und		1.0000	12.00	12.00	
						<b>12.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.00	0.25	
						<b>0.25</b>	
Partida	<b>10.10.06</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA PVC 2°</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : und			<b>8.20</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	10.00	4.00	
						<b>4.00</b>	
	<b>Materiales</b>						
02051000010022	TAPA PVC DE 2"	und		1.0000	4.00	4.00	
						<b>4.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.00	0.20	
						<b>0.20</b>	
Partida	<b>10.10.07</b>	<b>VALVULA COMPUERTA DE 2"</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	Costo unitario directo por : und			<b>219.10</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	10.00	20.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	7.50	15.00	
						<b>35.00</b>	
	<b>Materiales</b>						
02051900020006	ADAPTADOR PVC-SAP S/P 2"	und		2.0000	4.00	8.00	
02490300050002	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" x 3"	und		2.0000	12.00	24.00	
02490600010006	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und		2.0000	6.00	12.00	
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und		1.0300	135.00	139.05	

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	010 SISTEMA DE LETRINAS- BIODIGESTOR				Fecha presupuesto	02/07/2018
183.05						
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	35.00	1.05
1.05						
Partida	10.10.08	TUBERIA PVC SAL 2"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		4.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	10.00	0.80
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	7.50	0.60
						1.40
Materiales						
02050700020041	TUBERIA PVC SAL 2"	m		1.1000	3.00	3.30
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0010	95.00	0.10
						3.40
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.40	0.07
						0.07
Partida	10.10.09	TUBERIA PVC SAL 4"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m		9.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0114	10.00	0.11
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0229	7.50	0.17
						0.28
Materiales						
02050700020025	TUBERIA PVC SAL 4"	m		1.1000	8.00	8.80
						8.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.28	0.01
						0.01
Partida	10.11.01	FLETE TERRESTRE				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		5,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0203020007	FLETE TERRESTRE	gal		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	<b>0202027</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES					
Subpresupuesto	<b>011</b> IMPACTO AMBIENTAL Y VARIOS				Fecha presupuesto	<b>02/07/2018</b>
Partida	<b>11.01.01</b> PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>1,500.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
02061300010007	CAPACITACION SOBRE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES	und		1.0000	1,500.00	1,500.00
						<b>1,500.00</b>
Partida	<b>11.01.02</b> PRACTICAS DE HIGIENE					
Rendimiento	<b>GLB/DIA</b>	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		<b>1,500.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
02061300010008	CAPACITACION SOBRE PRACTICAS DE HIGIENE	und		1.0000	1,500.00	1,500.00
						<b>1,500.00</b>
Partida	<b>11.02.01</b> CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb		<b>1,500.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
02061300010010	CAPACITACION EN OPREACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	und		1.0000	1,500.00	1,500.00
						<b>1,500.00</b>
Partida	<b>11.02.02</b> CONFORMACION DE LA JASS					
Rendimiento	<b>GLB/DIA</b>	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : GLB		<b>1,500.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
02061300010009	CONFORMACION DE LA JASS	und		1.0000	1,500.00	1,500.00
						<b>1,500.00</b>
Partida	<b>12.01</b> CERCO PERIMETRICO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE A.P.					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : glb		<b>4,003.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	10.00	160.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	32.0000	8.75	280.00
0101010005	PEON	hh	6.0000	96.0000	7.50	720.00
						<b>1,160.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0204010009	ALAMBRE DE PUAS	rl		3.0000	45.00	135.00
0204120016	GRAMPAS DE 2"	kg		12.0000	8.00	96.00
0207030001	HORMIGON	m3		6.0000	120.00	720.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		18.0000	23.00	414.00
0263010002	POSTES DE MADERA DE 4"x4"x2.5M	und		35.0000	32.00	1,120.00
0290110009	PORTON DE MADERA DE 02 HOJAS	und		1.0000	300.00	300.00
						<b>2,785.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1,160.00	58.00
						<b>58.00</b>
Partida	<b>12.02</b> PLACA RECORDATORIA					

Presupuesto	0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES						
Subpresupuesto	011 IMPACTO AMBIENTAL Y VARIOS					Fecha presupuesto	02/07/2018
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			570.50
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	10.00	80.00
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	8.0000	8.75	70.00
0101010005	PEON		hh	1.0000	8.0000	7.50	60.00
							210.00
	Materiales						
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.2000	120.00	24.00
0207030001	HORMIGON		m3		0.2500	120.00	30.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		2.0000	23.00	46.00
02621400010025	PLACA RECORDATORIA		und		1.0000	250.00	250.00
							350.00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	210.00	10.50
							10.50
Partida	12.03 LIMPIEZA FINAL DE OBRA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : glb			1,570.80
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	1.6000	10.00	16.00
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	32.0000	8.75	280.00
0101010005	PEON		hh	10.0000	160.0000	7.50	1,200.00
							1,496.00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	1,496.00	74.80
							74.80

## Presupuesto

Presupuesto **0202027 " DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES**  
 Cliente **UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO** Costo al **02/07/2018**  
 Lugar **SAN MARTIN - MARISCAL CACERES - PAJARILLO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>CAPTACION</b>				<b>25,691.04</b>
01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>12,731.33</b>
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.01.02	CARTEL DE OBRA DE 1.8x2.5M	und	1.00	714.00	714.00
01.01.03	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES A OBRA	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
01.01.04	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	76.73	2.50	191.83
01.01.05	TRAZO Y REPLANTEO	m2	69.85	4.66	325.50
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,387.93</b>
01.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	20.50	31.92	654.36
01.02.02	EXCAVACION MANUAL (SEMI- ROCOSO)	m3	5.70	42.00	239.40
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN FORMA MANUAL( 30M )	m3	30.68	14.00	429.52
01.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	3.89	16.62	64.65
01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2,948.75</b>
01.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 +EL 30% CIMIENTOS CORRIDOS	m3	4.22	428.88	1,809.87
01.03.02	MAMPOSTERIA DE PIEDRA f'c=140 kg/cm2	m3	3.72	306.15	1,138.88
01.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>7,068.37</b>
01.04.01	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN CAPTACION	kg	476.40	5.17	2,462.99
01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAPTACION	m2	56.27	35.16	1,978.45
01.04.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN CAPTACION	m3	5.41	485.57	2,626.93
01.05	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>918.16</b>
01.05.01	TARRAJEO CON IMPERABILIZANTE EN INTERIORES	m2	28.19	24.35	686.43
01.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	10.90	21.26	231.73
01.06	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS EN CAPTACION</b>				<b>636.50</b>
01.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS EN CAPTACION	und	1.00	636.50	636.50
02	<b>LINEA DE CONDUCCION</b>				<b>120,046.21</b>
02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>7,243.27</b>
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	km	4.58	997.50	4,568.55
02.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	km	4.58	584.00	2,674.72
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>62,695.44</b>
02.02.01	EXCAVACION ZANJAS CON EQUIPO EN TERRENO SEMI-ROCOSO	m	4,583.00	6.65	30,476.95
02.02.02	CAMA DE APOYO	m	4,583.00	3.09	14,161.47
02.02.03	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	4,583.00	3.94	18,057.02
02.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS</b>				<b>29,695.00</b>
02.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 "	m	1,203.00	4.05	4,872.15
02.03.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5, 1 1/2 "	m	3,380.00	4.70	15,886.00
02.03.03	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	4,583.00	1.95	8,936.85
02.04	<b>VARIOS EN LINEA DE CONDUCCION</b>				<b>20,412.50</b>
02.04.01	PASES AEREOS DE 18 MT.	und	5.00	4,082.50	20,412.50
03	<b>CAMARA DE REUNION</b>				<b>1,693.58</b>
03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>47.58</b>
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	11.55	2.50	28.88
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	4.40	4.25	18.70
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>176.84</b>
03.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	5.54	31.92	176.84
03.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>96.31</b>
03.03.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 30%PM.	m3	0.10	383.50	38.35
03.03.02	SOLADO e=4"	m2	1.28	45.28	57.96
03.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>508.04</b>
03.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	33.49	5.37	179.84

## Presupuesto

Presupuesto

**0202027 " DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES**

Cliente **UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO**  
Lugar **SAN MARTIN - MARISCAL CACERES - PAJARILLO**

Costo al

02/07/2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAMARA DE REUNION	m2	4.40	27.29	120.08
03.04.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN CAMARA DE REUNION	m3	0.43	484.01	208.12
03.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS</b>				<b>106.81</b>
03.05.01	TARRAJEO EN MUROS	m2	6.25	17.09	106.81
03.06	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>758.00</b>
03.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS	glb	1.00	758.00	758.00
04	<b>VALVULA DE PURGA</b>				<b>1,685.46</b>
04.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>116.60</b>
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	31.68	2.50	79.20
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	8.80	4.25	37.40
04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>383.04</b>
04.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	3.50	31.92	111.72
04.02.02	EXCAVACION MANUAL	m3	8.50	31.92	271.32
04.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>653.67</b>
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL CAJA DE VALVULAS	m2	9.28	38.07	353.29
04.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.65	462.13	300.38
04.04	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS</b>				<b>140.65</b>
04.04.01	TARRAJEO EN MUROS	m2	8.23	17.09	140.65
04.05	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>391.50</b>
04.05.01	VALVULA DE PURGA DE 1"	und	1.00	391.50	391.50
05	<b>VALVULA DE AIRE</b>				<b>1,482.79</b>
05.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>72.61</b>
05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	22.31	2.50	55.78
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	3.96	4.25	16.83
05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>309.30</b>
05.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	3.69	31.92	117.78
05.02.02	EXCAVACION MANUAL	m3	6.00	31.92	191.52
05.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>740.53</b>
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL CAJA DE VALVULAS	m2	7.92	38.07	301.51
05.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.95	462.13	439.02
05.04	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS</b>				<b>135.35</b>
05.04.01	TARRAJEO EN MUROS	m2	7.92	17.09	135.35
05.05	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>225.00</b>
05.05.01	VALVULA DE AIRE DE 1"	und	1.00	225.00	225.00
06	<b>SEDIMENTADOR</b>				<b>7,431.50</b>
06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>112.65</b>
06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	27.66	2.50	69.15
06.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	8.04	5.41	43.50
06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>948.67</b>
06.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	11.53	31.92	368.04
06.02.02	EXCAVACION MANUAL	m3	5.99	31.92	191.20
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	15.85	12.95	205.26
06.02.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO	m3	1.73	29.95	51.81
06.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	6.00	22.06	132.36
06.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>412.50</b>
06.03.01	SOLADO e=4"	m2	9.11	45.28	412.50
06.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>4,187.29</b>
06.04.01	ACERO FY=4200 kg/cm2.	kg	265.51	4.92	1,306.31
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO	m2	29.95	39.72	1,189.61

## Presupuesto

0202027 " DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO,  
MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES  
UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO Costo al 02/07/2018  
SAN MARTIN - MARISCAL CACERES - PAJARILLO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.04.03	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> EN MUROS REFORZADOS	m3	3.43	493.11	1,691.37
06.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS</b>				<b>680.09</b>
06.05.01	TARRAJEO CON IMPERABILIZANTE EN INTERIORES	m2	14.03	24.35	341.63
06.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	15.92	21.26	338.46
06.06	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>915.50</b>
06.06.01	VALVULAS Y ACCESORIOS EN SEDIMENTADOR	glb	1.00	915.50	915.50
06.07	<b>PINTURA</b>				<b>174.80</b>
06.07.01	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	15.92	10.98	174.80
07	<b>RESERVORIO</b>				<b>15,683.36</b>
07.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>238.35</b>
07.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	49.97	2.50	124.93
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	24.34	4.66	113.42
07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3,030.00</b>
07.02.01	EXPLANACION DE TERRENO	m3	36.51	31.92	1,165.40
07.02.02	EXCAVACION MANUAL (SEMI- ROCOSO)	m3	10.05	42.00	422.10
07.02.03	SUB-DRENES DE 4"	GLB	1.00	568.60	568.60
07.02.04	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION	m2	22.50	0.62	13.95
07.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	7.30	22.06	161.04
07.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	53.97	12.95	698.91
07.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>776.10</b>
07.03.01	SOLADO $e=4"$	m2	17.14	45.28	776.10
07.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>6,886.10</b>
07.04.01	ACERO $FY=4200$ kg/cm <sup>2</sup> .	kg	342.12	4.92	1,683.23
07.04.02	COLOCACION DE MALLA GALLINERO DE 5/8"	m	40.00	13.10	524.00
07.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN MURO	m2	54.91	39.72	2,181.03
07.04.04	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE FONDO Y MUROS	m3	5.59	446.84	2,497.84
07.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS</b>				<b>716.86</b>
07.05.01	TARRAJEO CON IMPERABILIZANTE EN INTERIORES	m2	29.44	24.35	716.86
07.06	<b>VARIOS</b>				
07.06.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	6.48	21.26	137.76
07.07	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>3,898.19</b>
07.07.01	VALVULAS Y ACCESORIOS EN RESERVORIO	glb	1.00	1,513.00	1,513.00
07.07.02	HIPOCLORADOR	und	1.00	540.00	540.00
07.07.03	ESCALERA DE GATO $F^{\circ}G^{\circ} 3/4"$	glb	1.00	916.00	916.00
07.07.04	JUNTA WATER STOP DE 6"	m	18.50	27.53	509.31
07.07.05	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	38.24	10.98	419.88
08	<b>LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION</b>				<b>42,252.96</b>
08.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>4,246.28</b>
08.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1,250.00	2.50	3,125.00
08.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	km	1.92	584.00	1,121.28
08.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>26,684.92</b>
08.02.01	EXCAVACION ZANJAS CON EQUIPO EN TERRENO SEMI-ROCOSO	m	1,917.02	6.65	12,748.18
08.02.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS DE AGUA $E=0.10M$ .	m	1,917.02	3.33	6,383.68
08.02.03	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	1,917.02	3.94	7,553.06
08.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>				<b>11,321.76</b>
08.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 7.5,1 1/2 "	m	1,507.90	4.70	7,087.13
08.03.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 "	m	187.70	4.05	760.19
08.03.03	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 3/4 "	m	221.42	3.20	708.54
08.03.04	VALVULA ESFERICA DE DISTRIBUCION DE 1"	und	3.00	193.50	580.50

## Presupuesto

Presupuesto 0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Cliente UNIVESIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO Costo al 02/07/2018

Lugar SAN MARTIN - MARISCAL CACERES - PAJARILLO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.03.05	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC AGUA	m	1,917.02	1.14	2,185.40
09	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>22,687.40</b>
09.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,420.00</b>
09.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	450.00	2.50	1,125.00
09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m	500.00	0.59	295.00
09.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>8,728.20</b>
09.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIA	m3	180.00	25.20	4,536.00
09.02.02	CAMA DE APOYO	m	500.00	3.09	1,545.00
09.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	120.00	22.06	2,647.20
09.03	<b>INSTALACIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>11,399.20</b>
09.03.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	und	40.00	284.98	11,399.20
09.04	<b>PRUEBAS HIDRAULICA</b>				<b>1,140.00</b>
09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC AGUA	m	1,000.00	1.14	1,140.00
10	<b>SISTEMA DE LETRINA - BIODIGESTOR</b>				<b>194,992.29</b>
10.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,744.05</b>
10.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	496.80	2.50	1,242.00
10.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	92.80	5.41	502.05
10.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>10,295.64</b>
10.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/CIMIENTOS	m3	244.04	25.84	6,305.99
10.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	5.98	26.63	159.25
10.02.03	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR	m3	24.00	95.76	2,298.24
10.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL MANUAL, DISTANCIA PROMEDIO = 30m.	m3	109.44	14.00	1,532.16
10.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>18,558.60</b>
10.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN ESTRUCTURAS DE LETRINAS	m3	24.24	451.10	10,934.66
10.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESTRUCTURAS DE LETRINAS	m2	168.60	33.44	5,637.98
10.03.03	COLOCACION DE MALLA GALLINERO DE 5/8"	m	151.60	13.10	1,985.96
10.04	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>3,405.54</b>
10.04.01	TARRAJEO PULIDO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	161.40	21.10	3,405.54
10.05	<b>CERRAMIENTOS</b>				<b>29,420.73</b>
10.05.01	BASTIDOR FRONTAL B-1	p2	565.33	9.16	5,178.42
10.05.02	BASTIDOR DE PUERTA P-1	p2	135.33	11.00	1,488.63
10.05.03	BASTIDOR POSTERIOR B-2	p2	449.33	9.16	4,115.86
10.05.04	BASTIDOR LATERAL B-3	p2	1,056.00	9.16	9,672.96
10.05.05	CERRAMIENTO CON SUPERBOARD- FIBROCEMENTO	m2	345.60	25.94	8,964.86
10.06	<b>PISOS</b>				<b>1,239.68</b>
10.06.01	PISO TERMINADO DE CONCRETO E=1" PULIDO SIN COLOREAR	m2	83.20	14.90	1,239.68
10.07	<b>CUBIERTA Y TECHO</b>				<b>4,602.67</b>
10.07.01	CORREAS DE MADERA 2"x2"	p2	236.00	5.22	1,231.92
10.07.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	m2	115.20	29.26	3,370.75
10.08	<b>PINTURA</b>				<b>3,467.38</b>
10.08.01	PINTURA LATEX EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2	477.60	7.26	3,467.38
10.09	<b>SISTEMA DESAGUE</b>				<b>91,790.00</b>
10.09.01	BIODIGESTOR DE 1600LT. INC. ACCESORIOS	und	40.00	1,933.50	77,340.00
10.09.02	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"x24"	und	40.00	127.75	5,110.00
10.09.03	CAJA DE LODOS - BIODIGESTOR 0.60x0.60 M	und	40.00	233.50	9,340.00
10.10	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>25,468.00</b>
10.10.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	und	40.00	209.49	8,379.60
10.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC 4"x90°	und	40.00	8.20	328.00
10.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DETEE PVC 4"x4°	und	40.00	9.60	384.00



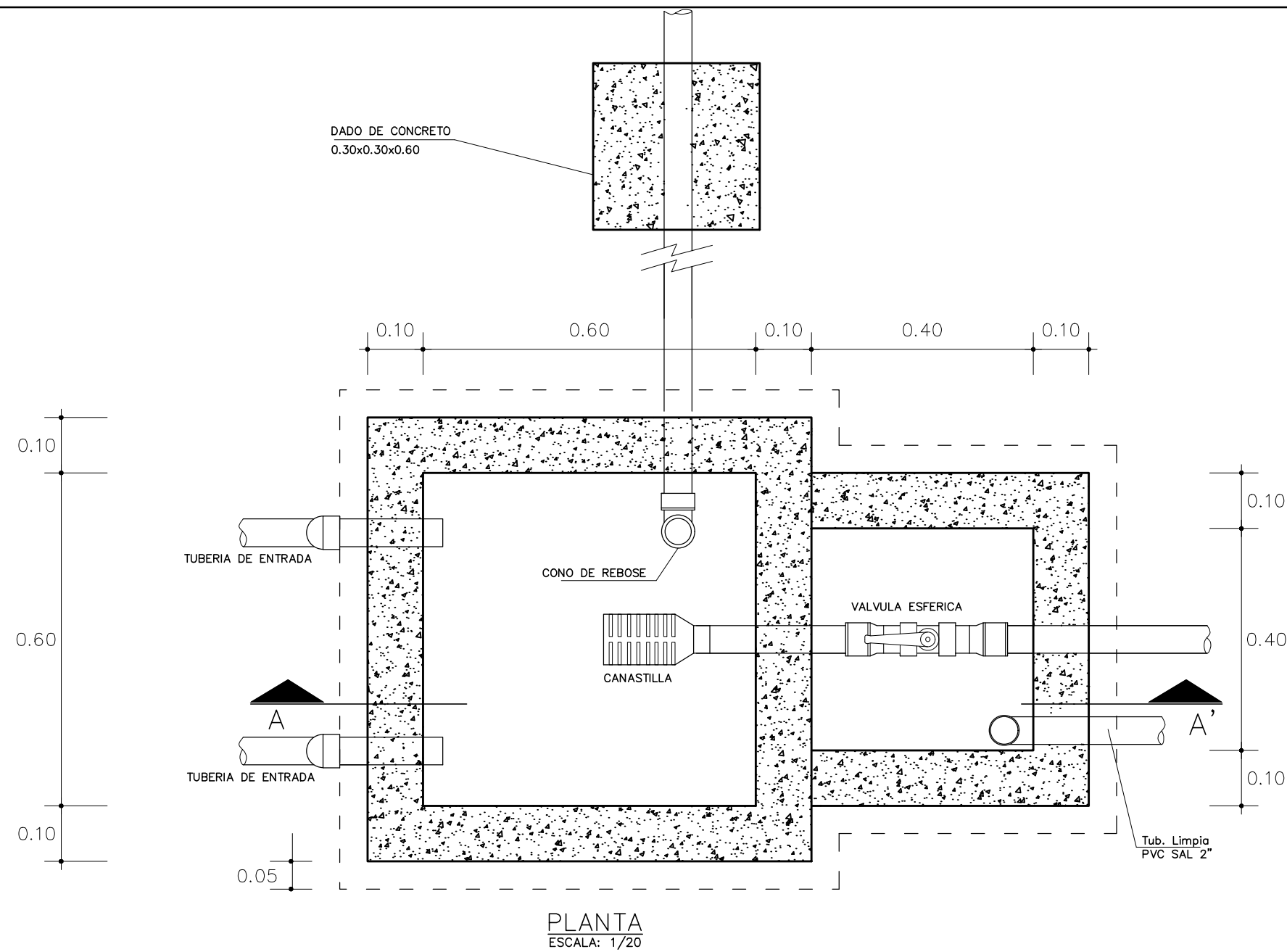
## Presupuesto

Presupuesto 0202027 DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN INSTALACION DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES

Cliente UNIVESIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO Costo al 02/07/2018

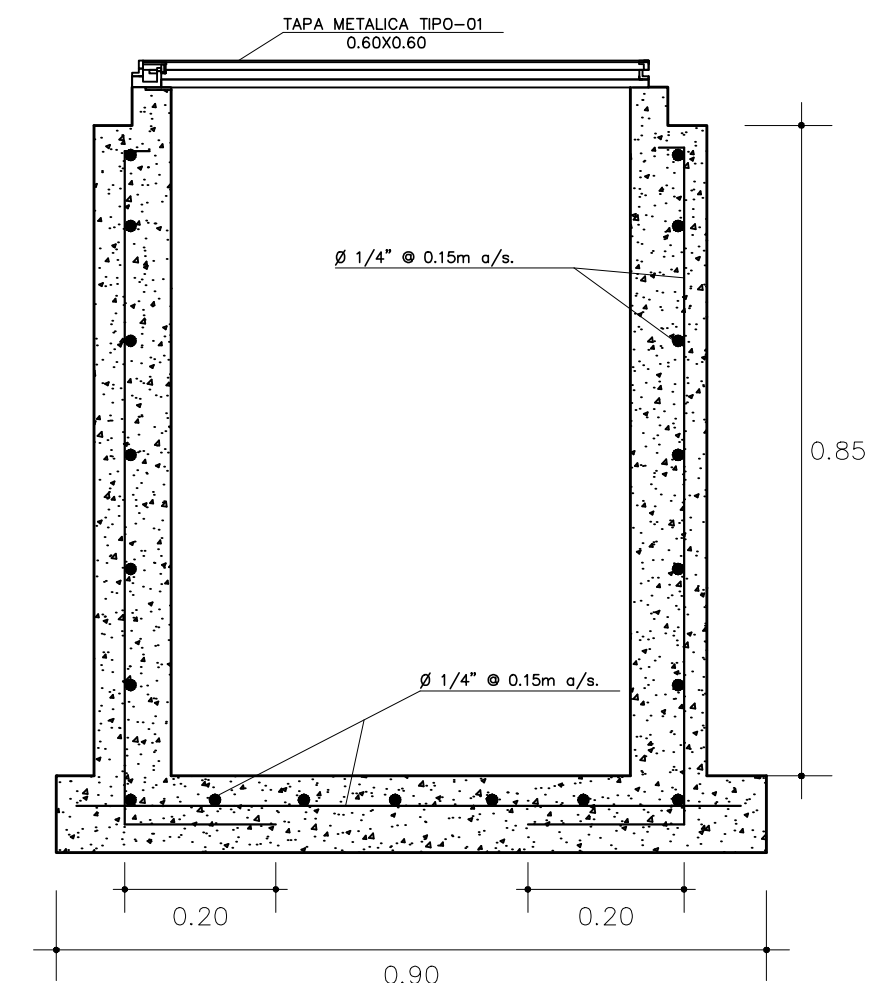
Lugar SAN MARTIN - MARISCAL CACERES - PAJARILLO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
10.10.04	YEE PVC SAL 2"	und	40.00	10.00	400.00
10.10.05	SOMBREIRO DE VENTILACION PVC DE 2"	und	40.00	17.25	690.00
10.10.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA PVC 2"	und	40.00	8.20	328.00
10.10.07	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	40.00	219.10	8,764.00
10.10.08	TUBERIA PVC SAL 2"	m	600.00	4.87	2,922.00
10.10.09	TUBERIA PVC SAL 4"	m	360.00	9.09	3,272.40
10.11	<b>VARIOS (SANEAMIENTO)</b>				<b>5,000.00</b>
10.11.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
11	<b>CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA</b>				<b>7,500.00</b>
11.01	<b>CAPACITACION A LA JASS</b>				<b>4,500.00</b>
11.01.01	PREVENCION DE ENFERMEDADES	und	2.00	1,500.00	3,000.00
11.01.02	PRACTICAS DE HIGIENE	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
11.02	<b>EDUCACION SANITARIA</b>				<b>3,000.00</b>
11.02.01	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
11.02.02	CONFORMACION DE LA JASS	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
12	<b>VARIOS</b>				<b>6,144.30</b>
12.01	CERCO PERIMETRICO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE A.P.	glb	1.00	4,003.00	4,003.00
12.02	PLACA RECORDATORIA	und	1.00	570.50	570.50
12.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00	1,570.80	1,570.80
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>447,290.89</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>				<b>44,729.09</b>
	<b>UTILIDAD 5%CD</b>				<b>22,364.54</b>
					=====
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>514,384.52</b>
	<b>IMPUESTO (IGV 18%)</b>				<b>92,589.21</b>
	<b>ESTUDIOS</b>				<b>11,200.00</b>
	<b>SUPERVISION</b>				<b>11,200.00</b>
					=====
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>629,373.73</b>

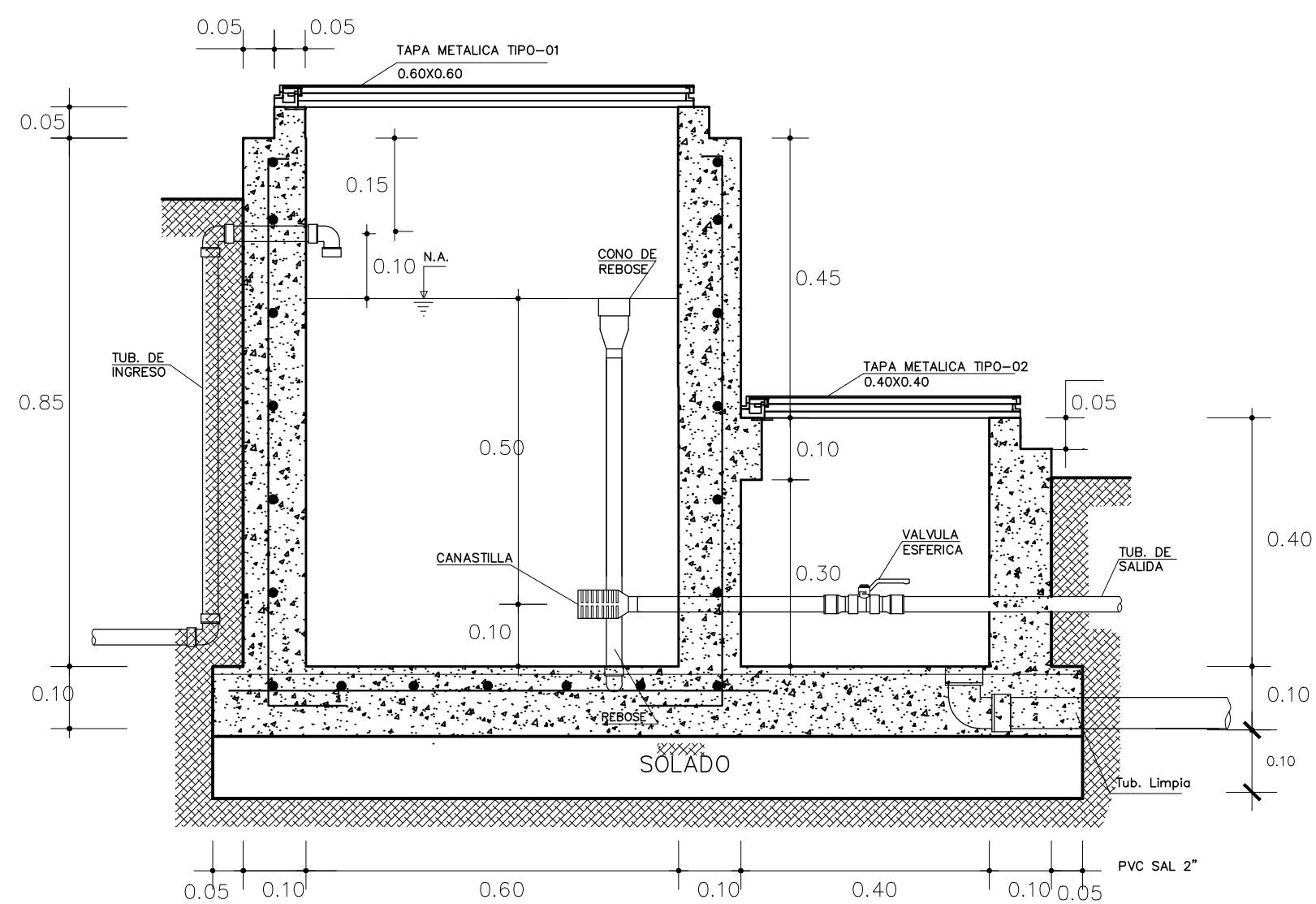


PLANTA  
ESCALA: 1/20

ESPECIFICACIONES	
CONCRETO	$f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
ACERO	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
RECUBRIMIENTO	$a = 0.3 \text{ cm}$

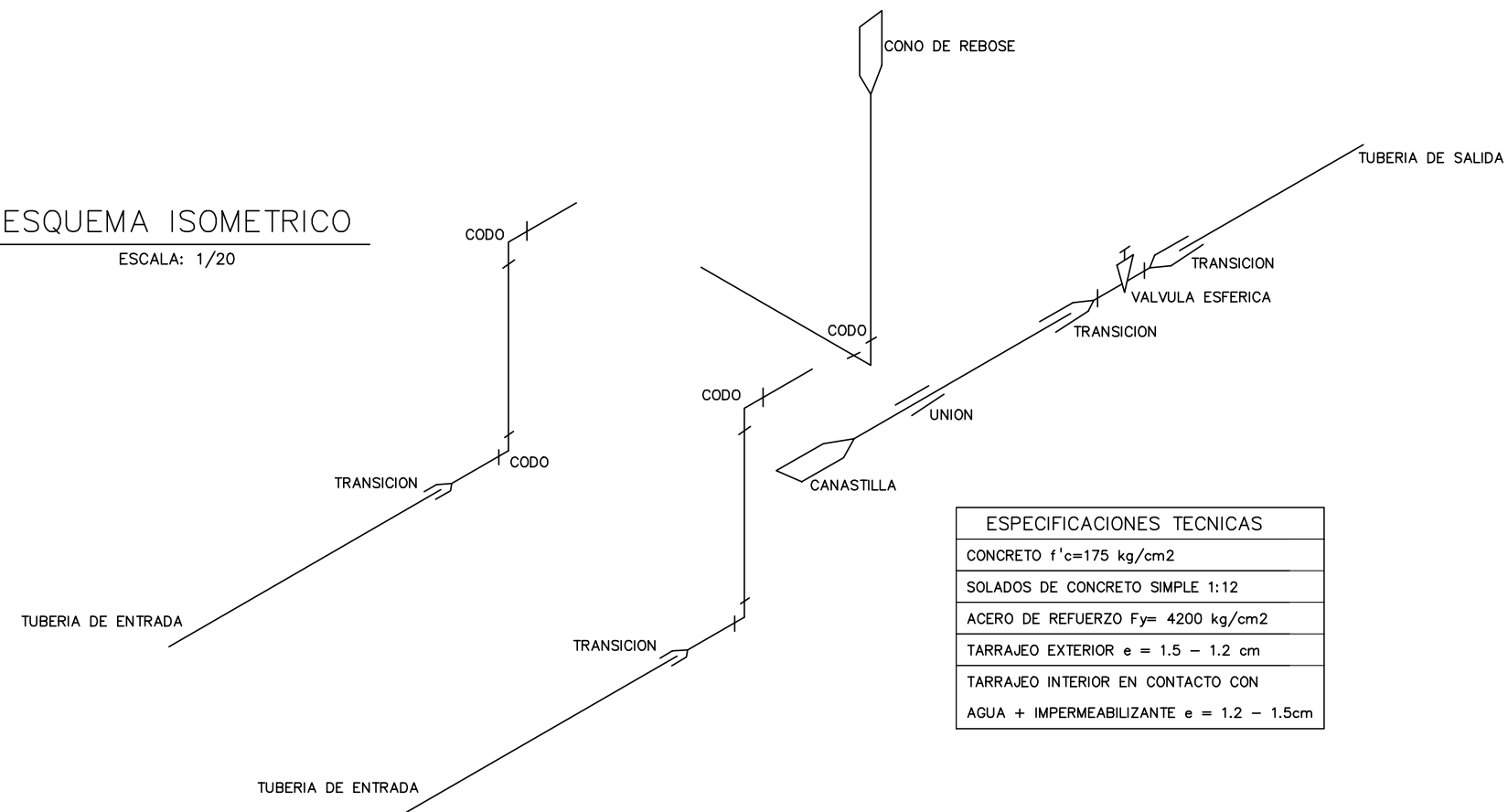


DETALLE DE ARMADURA  
ESCALA: 1/20



CORTE A-A'  
ESCALA: 1/20

ESQUEMA ISOMETRICO  
ESCALA: 1/20



ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO $f'_c=175 \text{ kg/cm}^2$
SOLADOS DE CONCRETO SIMPLE 1:12
ACERO DE REFUERZO $F_y= 4200 \text{ kg/cm}^2$
TARRAJEO EXTERIOR $e = 1.5 - 1.2 \text{ cm}$
TARRAJEO INTERIOR EN CONTACTO CON AGUA + IMPERMEABILIZANTE $e = 1.2 - 1.5\text{cm}$

## UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"

PLANO : CAMARA DE REUNIÓN  
PLANTA, CORTES Y ESTRUCTURAS

ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera

ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza

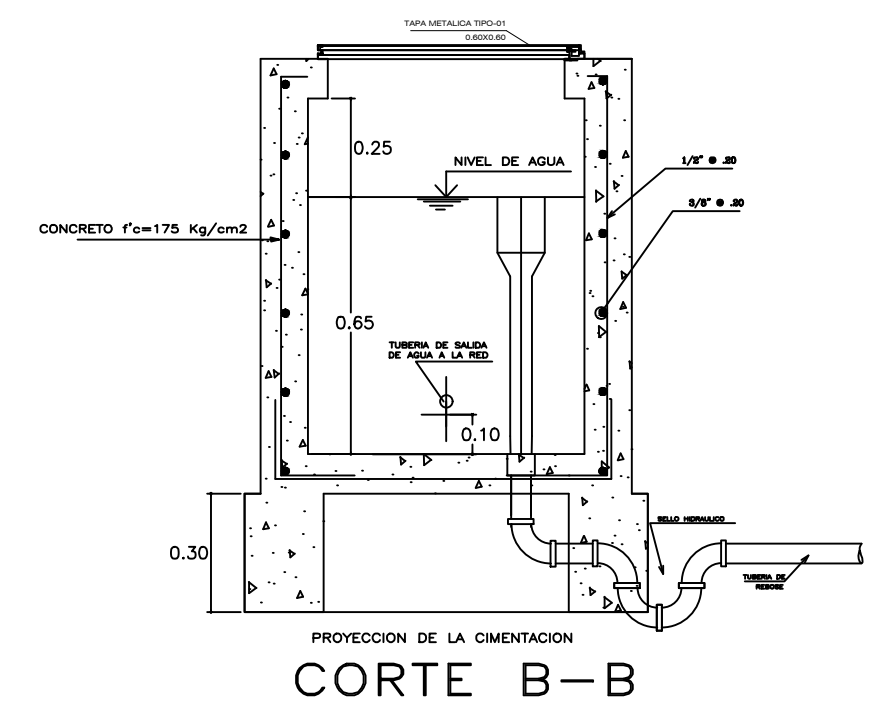
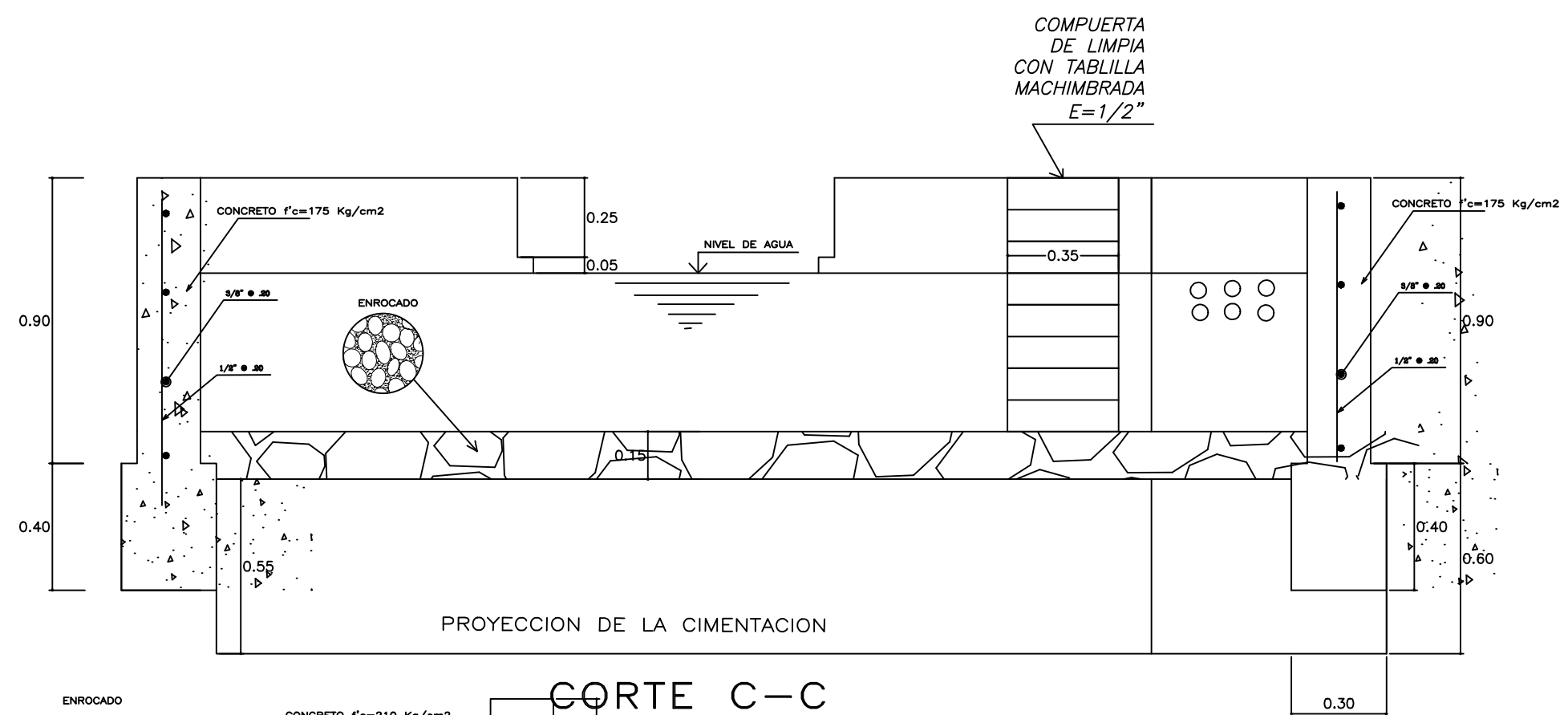
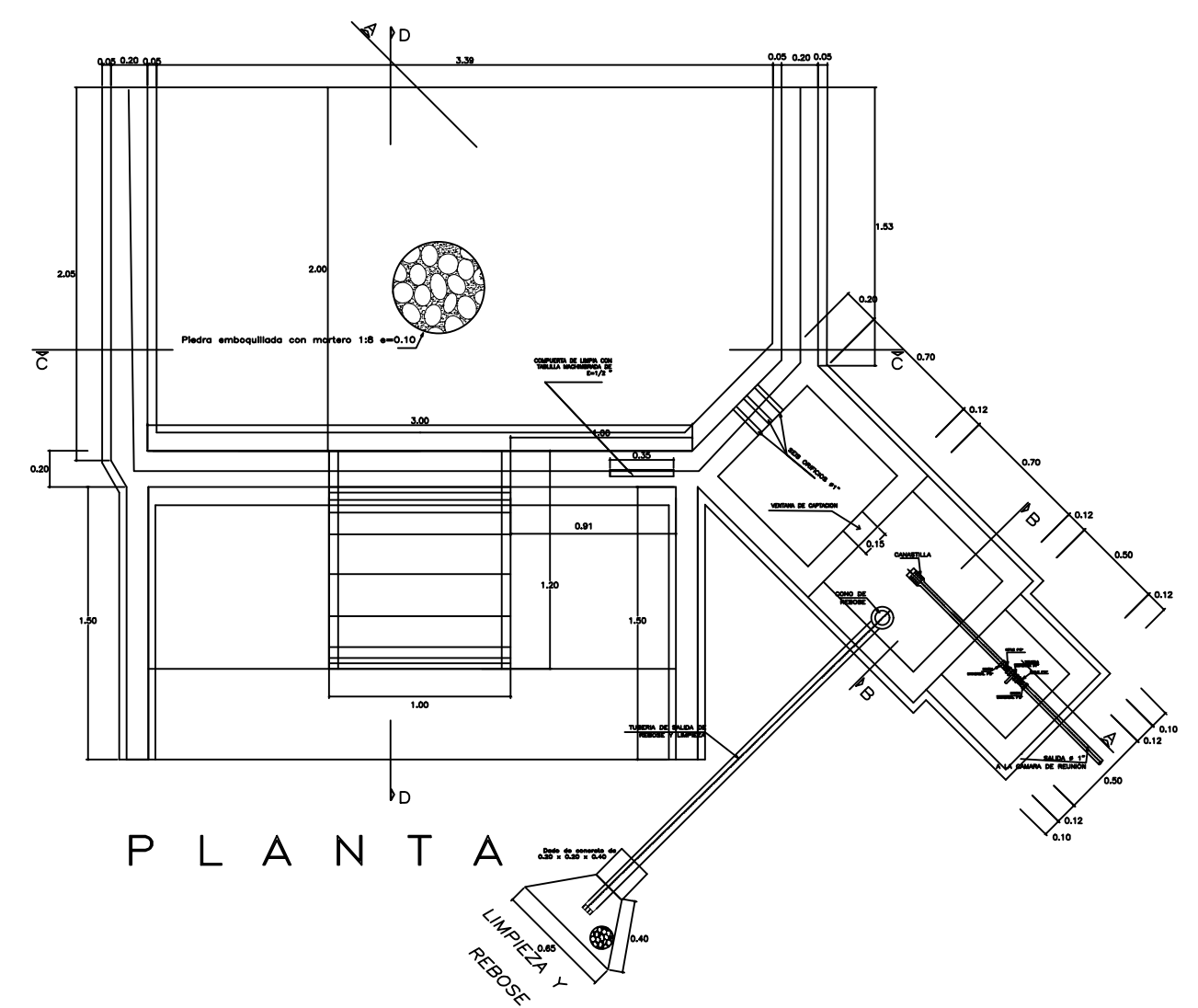
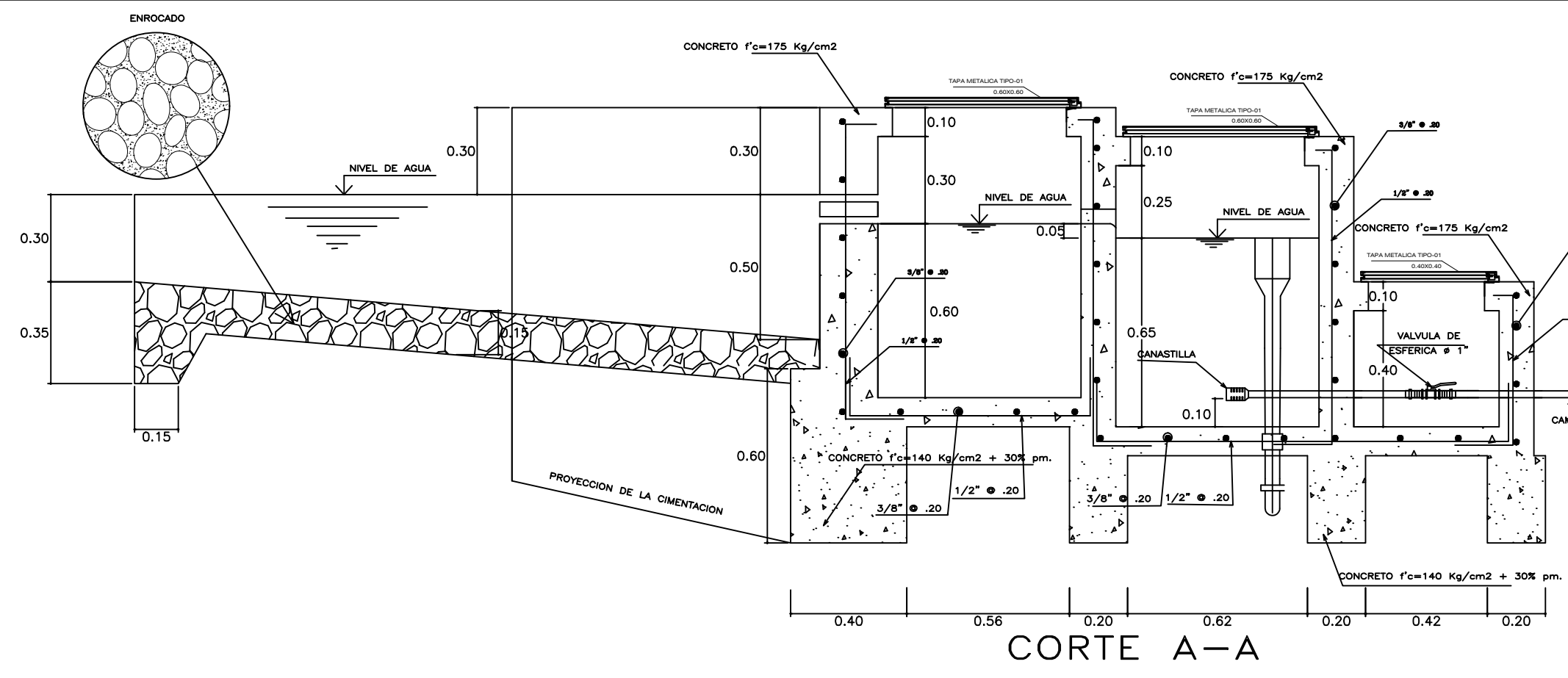
FECHA:  
AGOSTO - 2018

DIBUJO:  
C.A.G.H

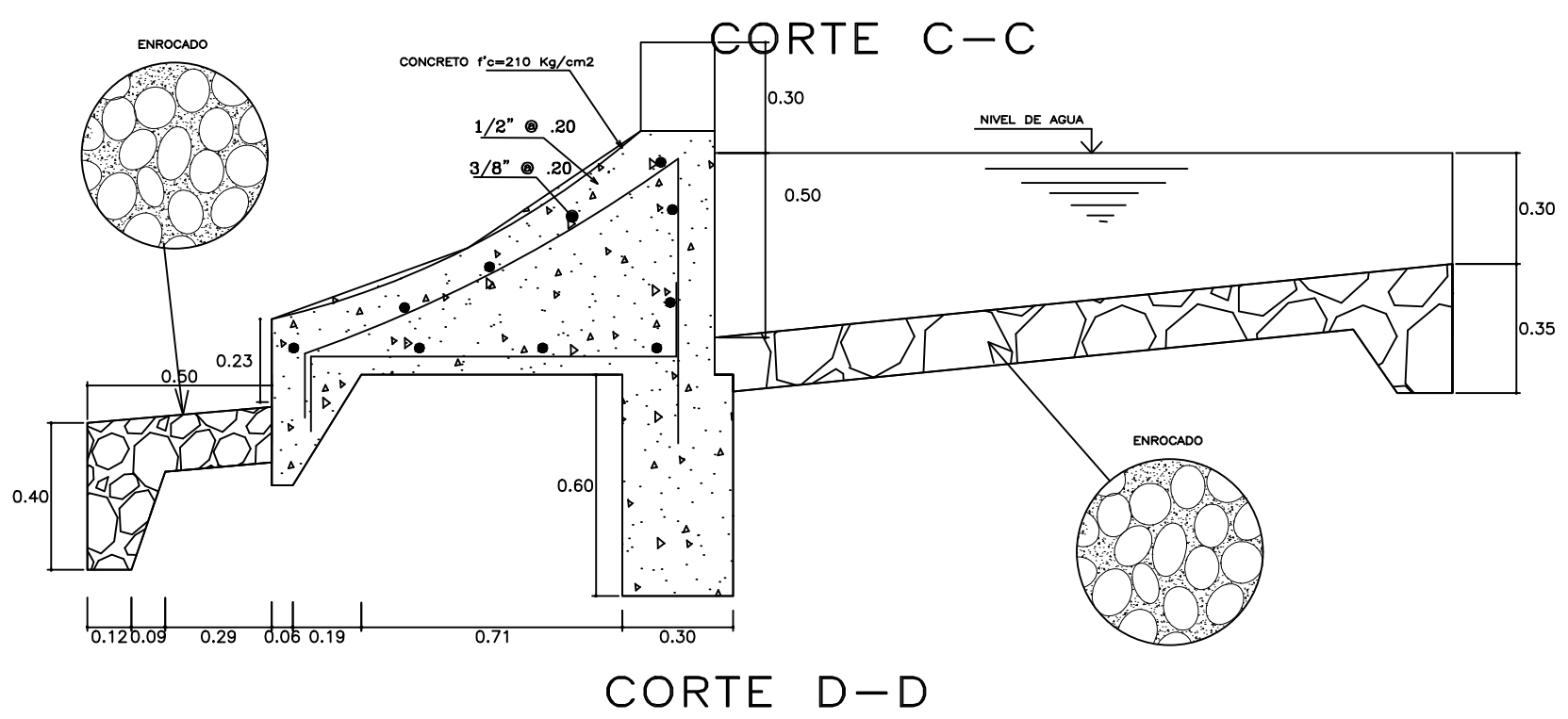
ESCALA:  
INDICADA

LAMINA:

CR-01

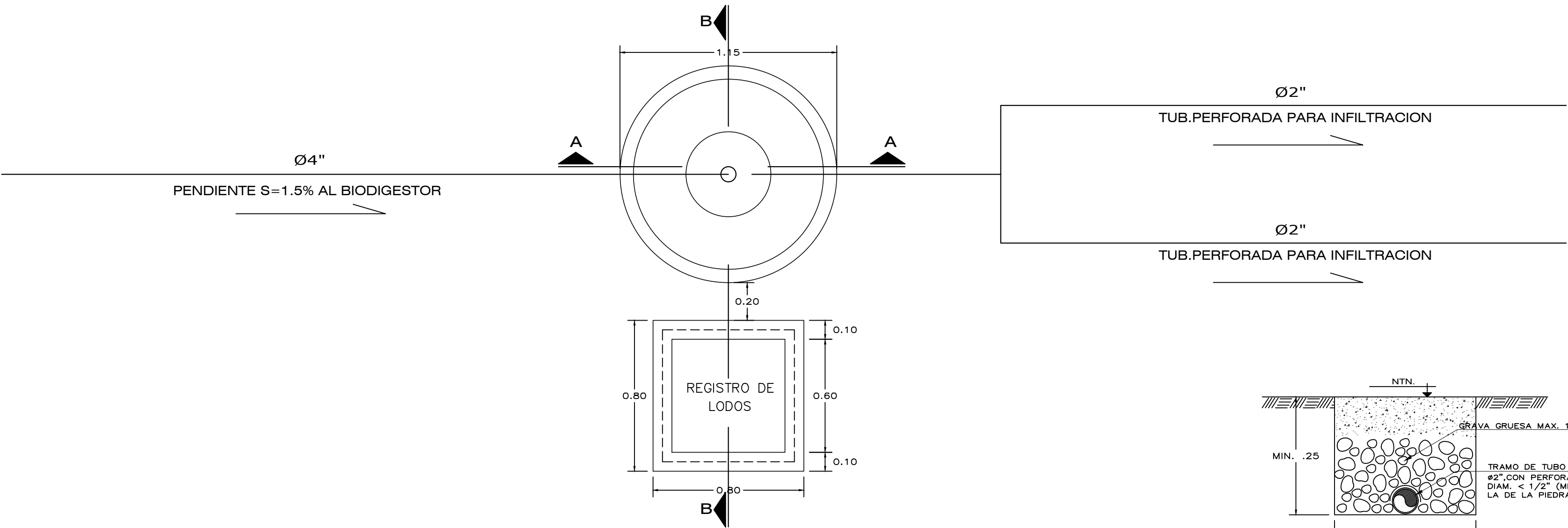


ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup>
SOLADOS DE CONCRETO SIMPLE 1:12
ACERO DE REFUERZO $F_y= 4200$ kg/cm <sup>2</sup>
TARRAJEO EXTERIOR $e = 1.5 - 1.2$ cm
TARRAJEO INTERIOR EN CONTACTO CON AGUA + IMPERMEABILIZANTE $e = 1.2 - 1.5$ cm

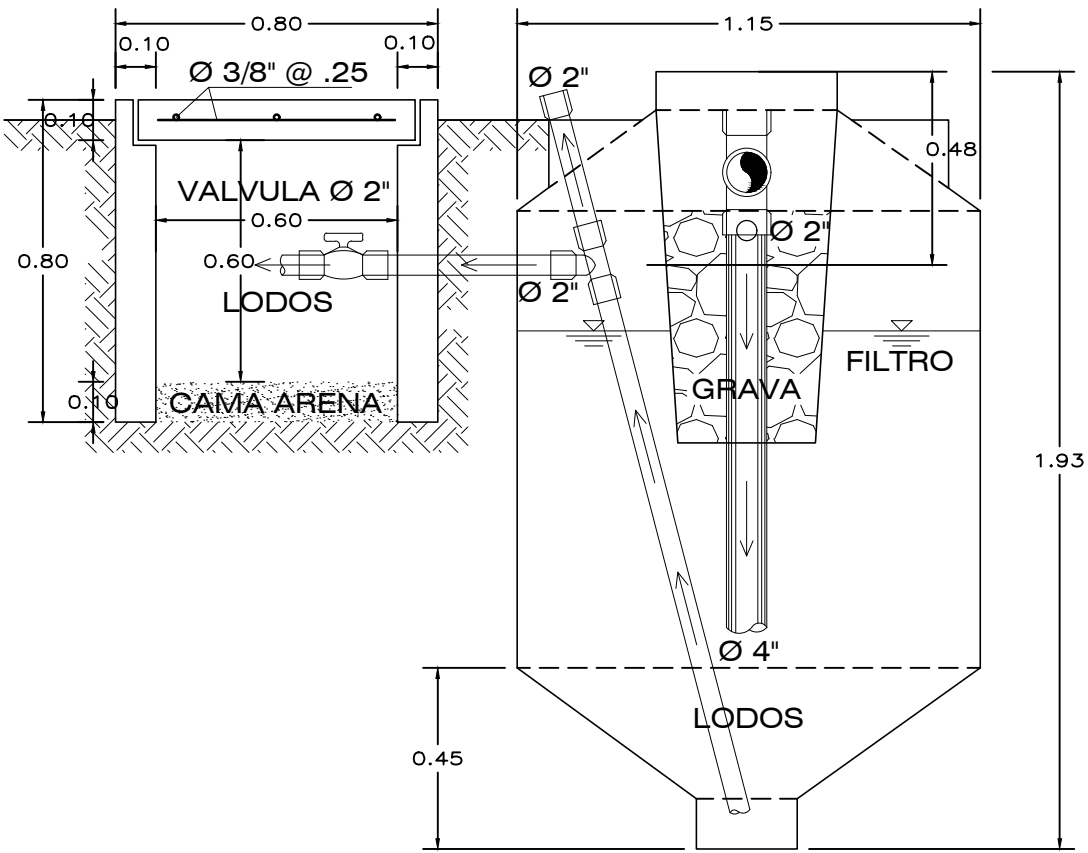


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"			
PLANO : CAPTACIÓN 02		LAMINA:	
ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera		ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza	
FECHA: AGOSTO - 2018		DIBUJO: C.A.G.H.	
		ESCALA: INDICADA	
C-02			

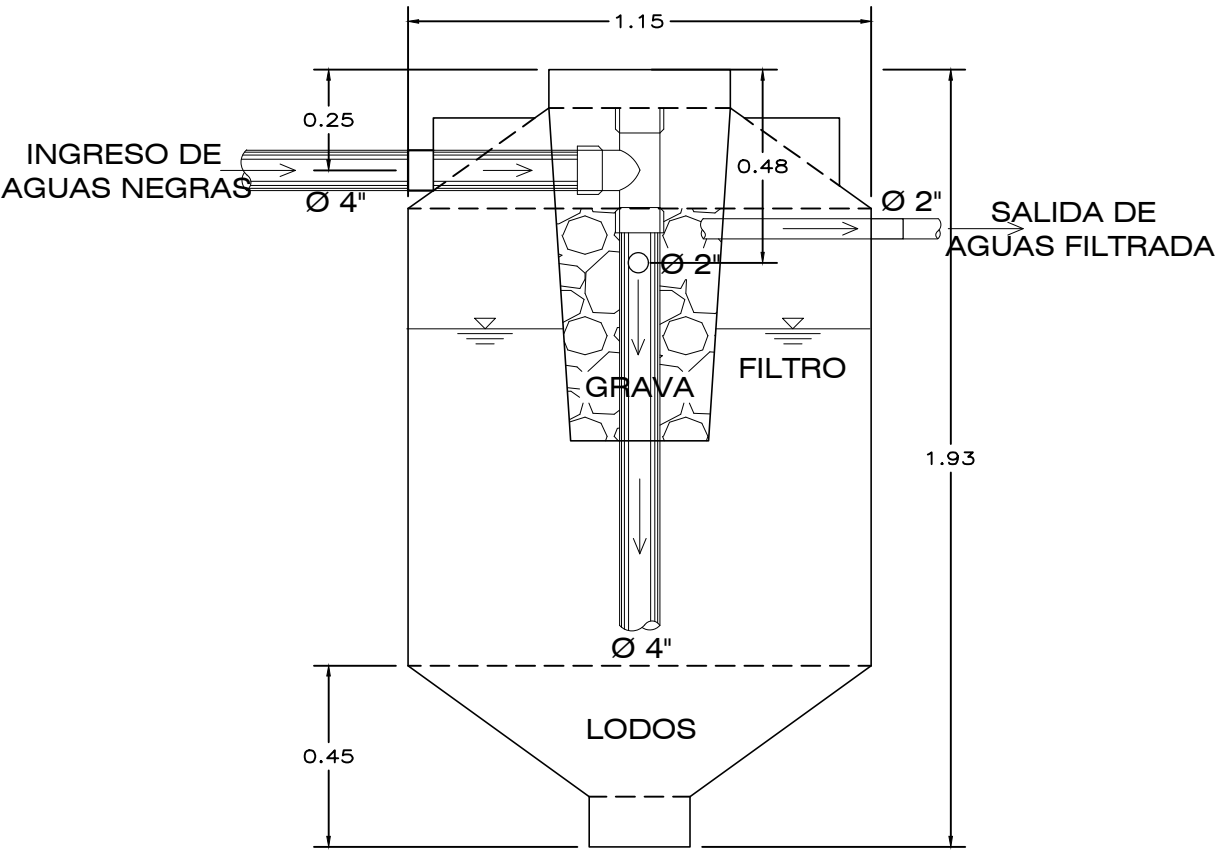
PLANTA-BIODIGESTOR



CORTE B-B

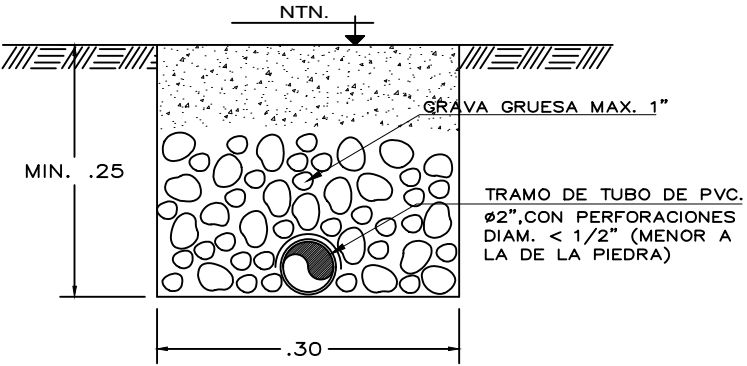


CORTE A-A



DESAGÜE - BIODIGESTOR 1300Lts

ESCALA: 1/25



DETALLE DE DREN

ESCALA: 1/10

ESPECIFICACIONES GENERALES:

1. Losa de concreto de 140 kg/cm<sup>2</sup>, espesor 0.10m, acabado en cemento pulido al interior.
2. Muro f'c=140 kg/cm<sup>2</sup>, h=0.80m, acabado en cemento pulido al interior y exterior. (ver plano estructuras)
3. El tubo de desague de Ø2", colocado en la losa armada, no dejara molduras ni obstrucciones que impida la evacuacion de los sólidos.

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"

PLANO : LETRINA: DESAGÜE BIODIGESTOR

ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera

ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza

FECHA: AGOSTO - 2018

DIBUJO: C.A.G.H

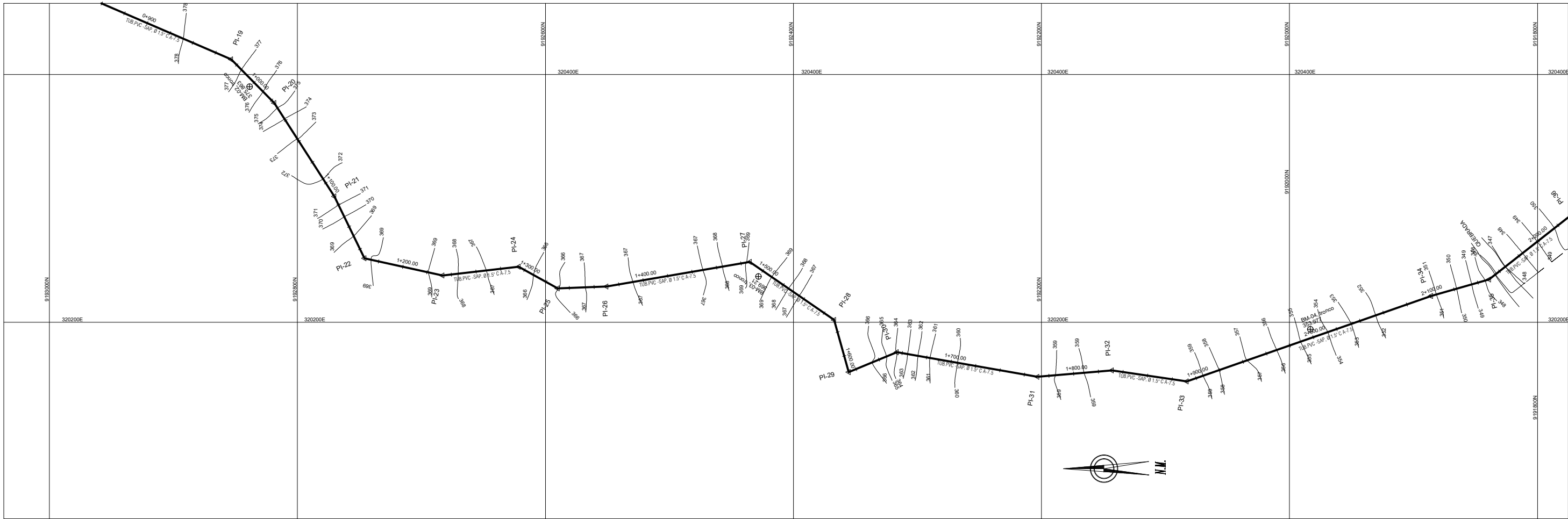
ESCALA: INDICADA

LAMINA:

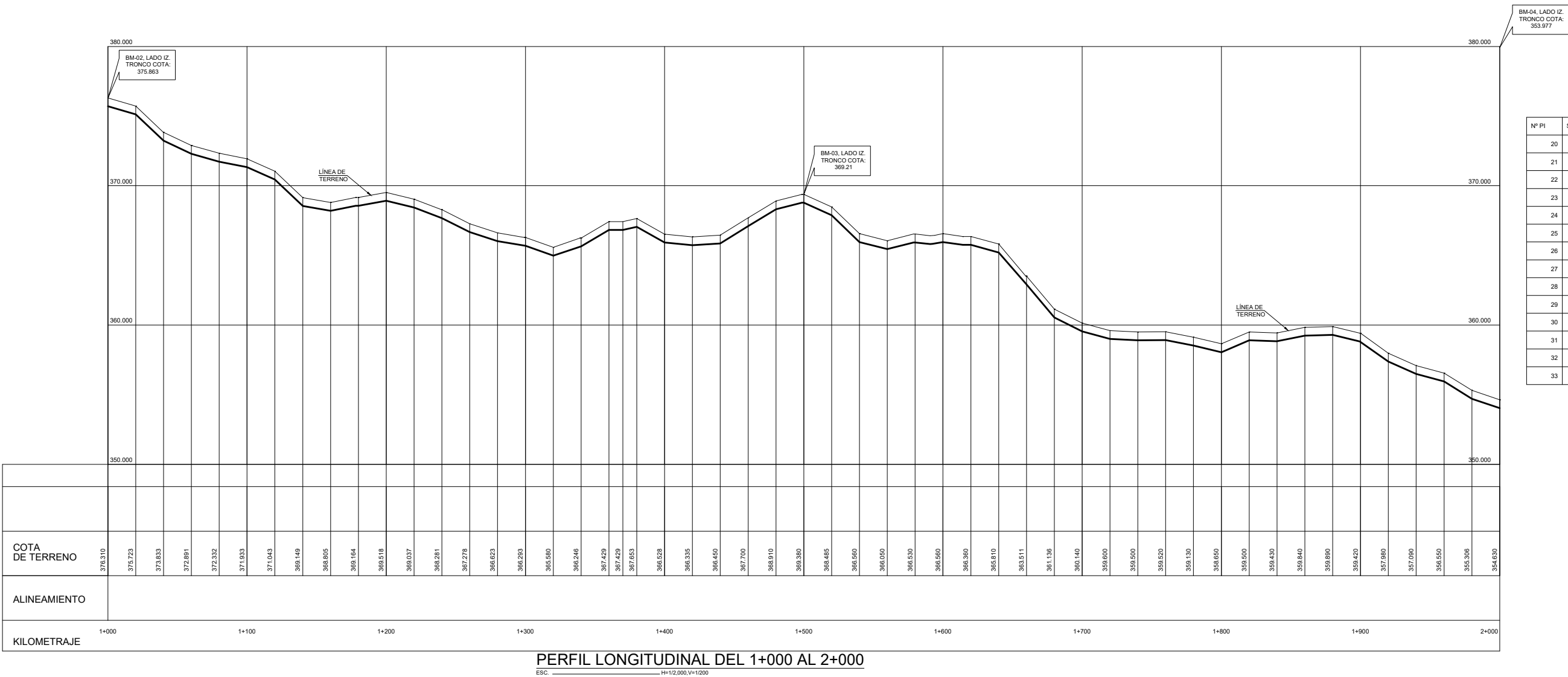
DL-03







PLANTA DEL 1+000 AL 2+000  
ESC. 1:1,000



CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS													
Nº PI	SENT.	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	Ex.	P.I.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	PI%	SA
20	D	11°57'19"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 023.200	1 + 023.200	1 + 023.200	9192818.602	3203777.021	----	----
21	D	6°42'27"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 112.800	1 + 112.800	1 + 112.800	9192770.187	3203051.628	----	----
22	I	51°56'39"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 168.400	1 + 168.400	1 + 168.400	9192745.807	320251.634	----	----
23	I	19°01'02"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 232.800	1 + 232.800	1 + 232.800	9192682.969	320237.762	----	----
24	D	35°35'28"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 294.600	1 + 294.600	1 + 294.600	9192621.576	320244.842	----	----
25	I	31°16'58"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 330.600	1 + 330.600	1 + 330.600	9192590.993	320227.381	----	----
26	I	7°27'27"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 370.000	1 + 370.000	1 + 370.000	9192550.724	320226.942	----	----
27	D	44°12'41"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 487.200	1 + 487.200	1 + 487.200	9192435.209	320248.744	----	----
28	D	39°50'05"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 569.800	1 + 569.800	1 + 569.800	9192367.164	320201.918	----	----
29	I	67°00'11"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 613.600	1 + 613.600	1 + 613.600	9192355.363	320159.738	----	----
30	D	32°36'27"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 655.600	1 + 655.600	1 + 655.600	9192316.598	320175.901	----	----
31	I	14°54'44"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 770.600	1 + 770.600	1 + 770.600	9192203.336	320155.985	----	----
32	D	13°19'06"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 831.000	1 + 831.000	1 + 831.000	9192143.160	320161.184	----	----
33	I	27°40'27"	0.000	0.000	0.000	0.000	1 + 892.000	1 + 892.000	1 + 892.000	9192082.811	320162.295	----	----

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"

PLANO : PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL  
KM 01+000 - 02+000

LAMINA:

ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera

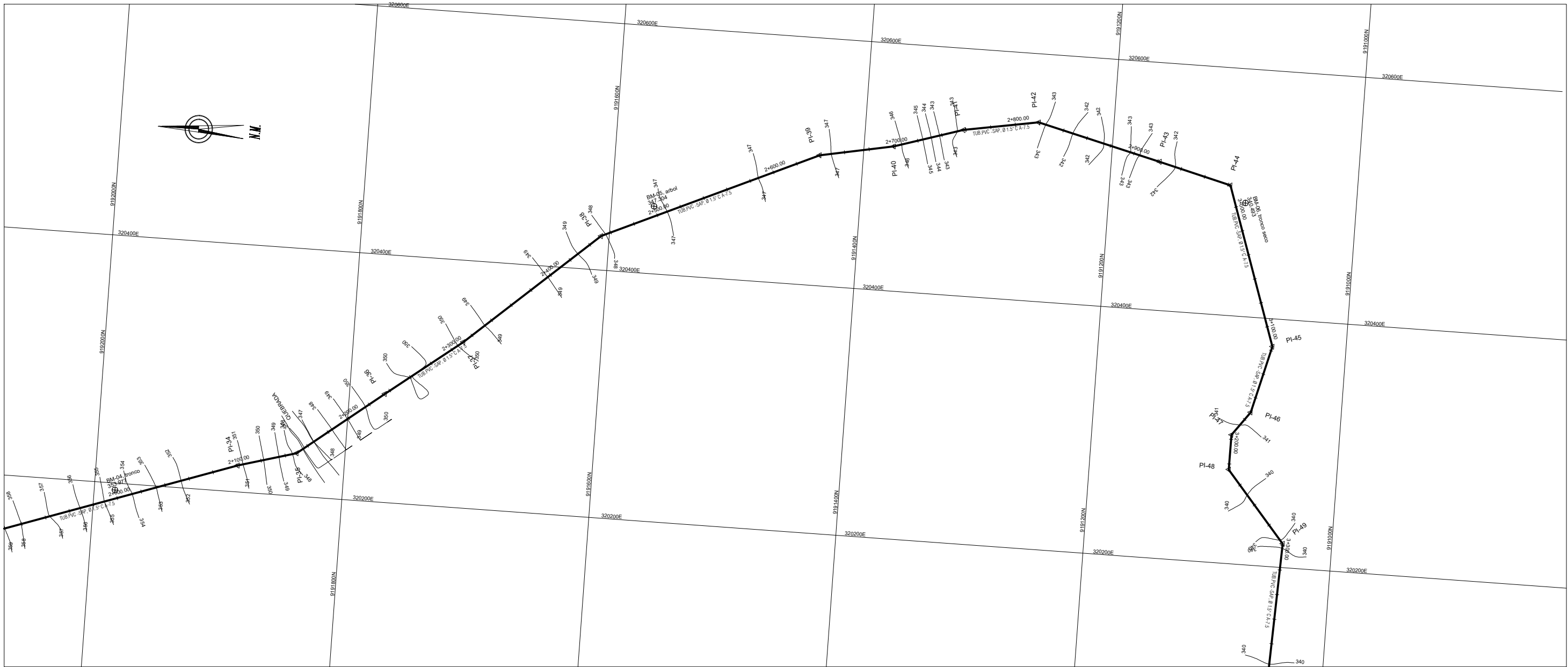
ESESOR : Ing. Benjamín López Cauaza

FECHA: AGOSTO - 2018

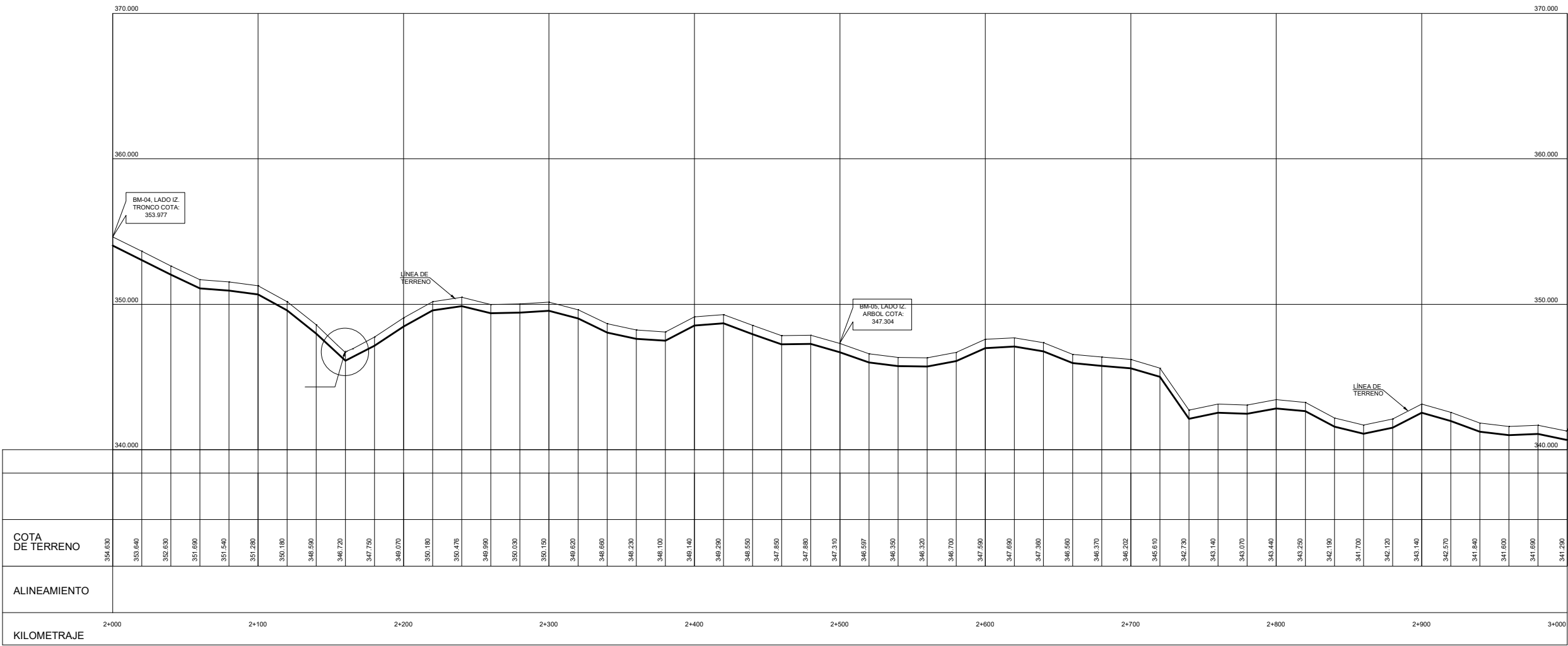
DIBUJO: C.A.G.H

ESCALA: INDICADA

PPL-02



PLANTA DEL 2+000 AL 3+000  
ESC. 1/2,000



PERFIL LONGITUDINAL DEL 2+000 AL 3+000  
ESC. H=12,000, V=1:500

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS													
Nº PI	SENT.	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	Ext.	P.I.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	P%	SA
34	D	3°21'15"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 100.800	2 + 100.800	2 + 100.800	9191885.739	320221.288	---	---
35	I	22°09'21"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 149.400	2 + 149.400	2 + 149.400	9191836.028	320234.636	---	---
36	D	0°29'11"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 235.200	2 + 235.200	2 + 235.200	9191771.485	320287.573	---	---
37	I	4°09'39"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 311.200	2 + 311.200	2 + 311.200	9191711.280	320333.955	---	---
38	D	1°20'07"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 451.600	2 + 451.600	2 + 451.600	9191606.567	320427.483	---	---
39	D	1°25'30"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 639.800	2 + 639.800	2 + 639.800	9191435.225	320505.335	---	---
40	I	6°22'50"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 700.100	2 + 700.100	2 + 700.100	9191376.035	320516.852	---	---
41	D	7°28'22"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 758.000	2 + 758.000	2 + 758.000	9191320.781	320534.158	---	---
42	D	2°34'57"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 818.900	2 + 818.900	2 + 818.900	9191260.792	320544.648	---	---
43	D	0°26'32"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 921.700	2 + 921.700	2 + 921.700	9191160.994	320519.985	---	---
44	D	56°57'29"	0.000	0.000	0.000	0.000	2 + 981.900	2 + 981.900	2 + 981.900	9191102.665	320505.093	---	---

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"

PLANO : PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL  
KM 02+000 - 03+000

ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera

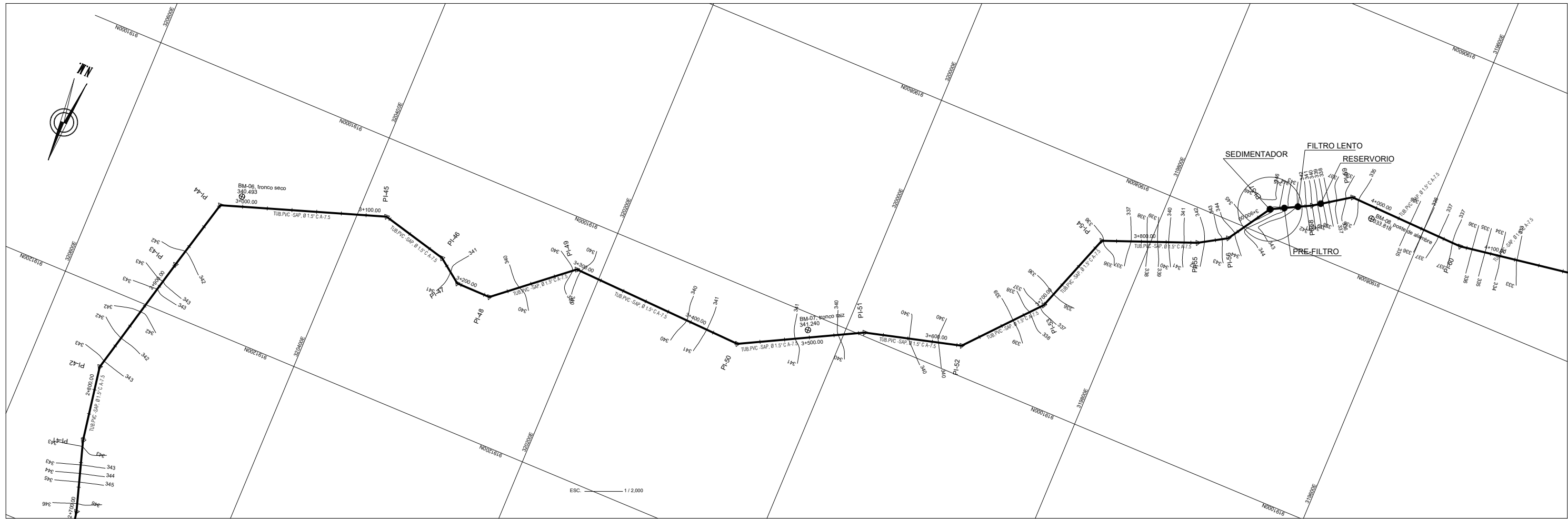
ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza

FECHA : AGOSTO - 2018

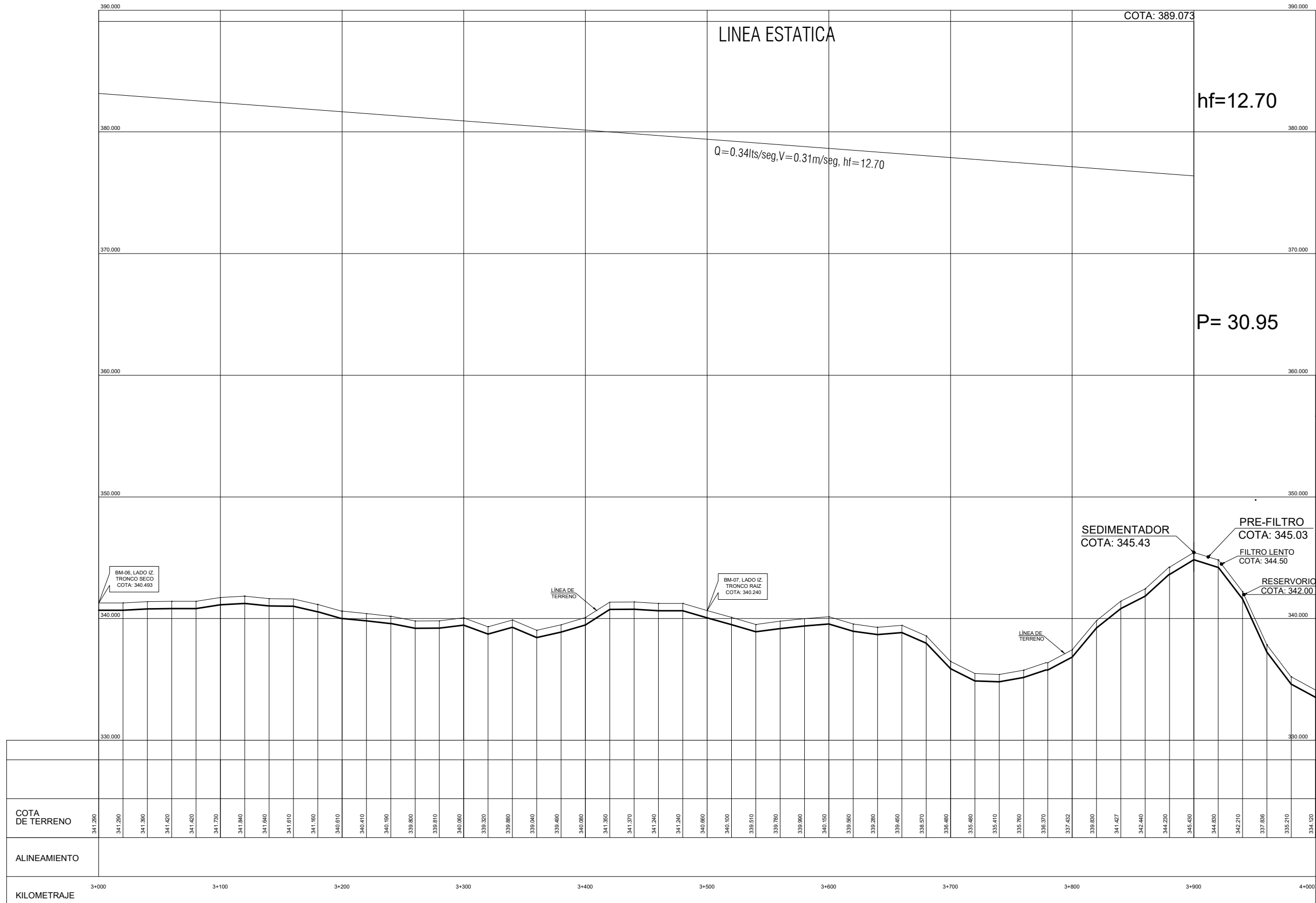
DIBUJO : C.A.G.H

ESCALA : INDICADA

LAMINA: PPL-03



PLANTA DEL 3+000 AL 4+000



PERFIL LONGITUDINAL DEL 3+000 AL 4+000

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº PI	SENT	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	Ext.	P.I.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	P%	SA
45	D	32°49'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 116.600	3 + 116.600	3 + 116.600	9191059.434	320377.518	----	----
46	D	22°14'03"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 172.500	3 + 172.500	3 + 172.500	9191073.052	320323.302	----	----
47	I	36°04'31"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 196.400	3 + 196.400	3 + 196.400	9191087.213	320304.049	----	----
48	I	40°24'23"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 224.600	3 + 224.600	3 + 224.600	9191087.340	320275.849	----	----
49	D	42°23'37"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 298.700	3 + 298.700	3 + 298.700	9191039.563	320219.209	----	----
50	I	29°58'10"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 441.600	3 + 441.600	3 + 441.600	9191045.163	320076.418	----	----
51	D	12°45'18"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 544.900	3 + 544.900	3 + 544.900	9190997.107	319984.977	----	----
52	I	33°55'41"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 624.000	3 + 624.000	3 + 624.000	9190976.677	319908.561	----	----
53	I	21°47'47"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 698.000	3 + 698.000	3 + 698.000	9190920.916	319859.912	----	----
54	D	49°17'25"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 768.000	3 + 768.000	3 + 768.000	9190854.852	319836.768	----	----
55	I	9°58'13"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 845.500	3 + 845.500	3 + 845.500	9190826.571	319764.912	----	----
56	I	26°02'35"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 870.500	3 + 870.500	3 + 870.500	9190813.556	319743.268	----	----
57	D	29°40'25"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 911.400	3 + 911.400	3 + 911.400	9190778.093	319721.242	----	----
58	I	6°52'24"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 945.700	3 + 945.700	3 + 945.700	9190763.127	319690.884	----	----
59	D	36°10'39"	0.000	0.000	0.000	0.000	3 + 979.000	3 + 979.000	3 + 979.000	9190744.370	319663.369	----	----

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TEMA : DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN

PLANO : PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL  
KM 03+000 - 04+000

ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera

ESESOR : Ing. Benjamin López Caluaza

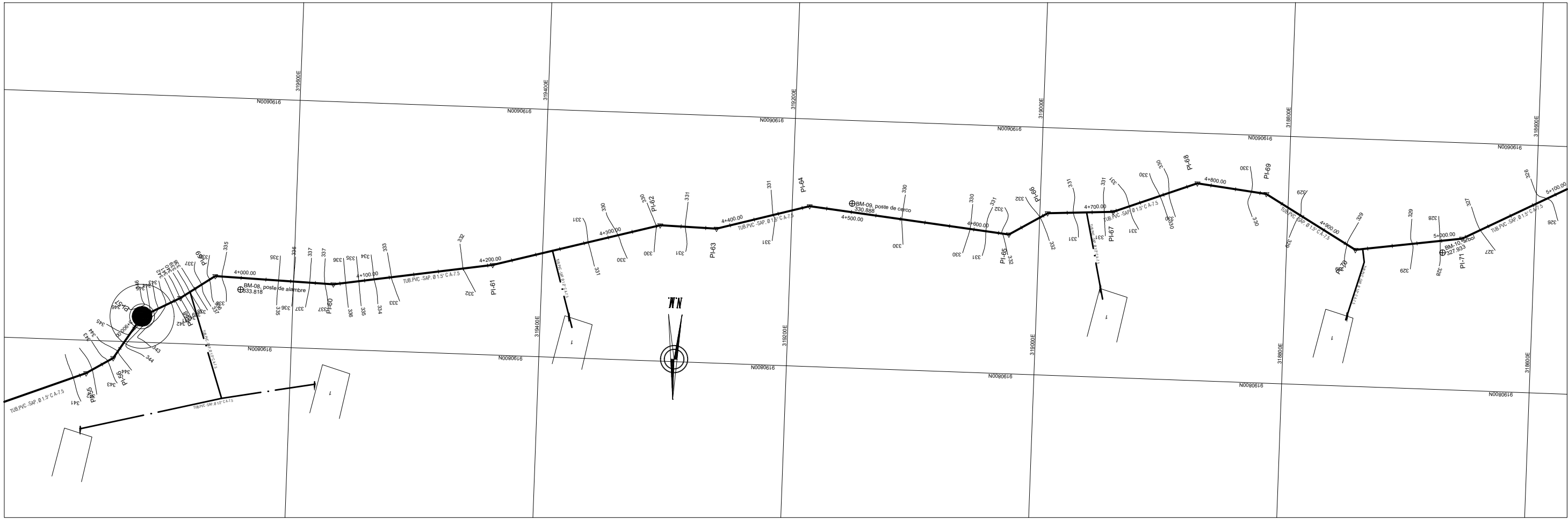
FECHA : AGOSTO - 2018

DIBUJO : C.A.G.H.

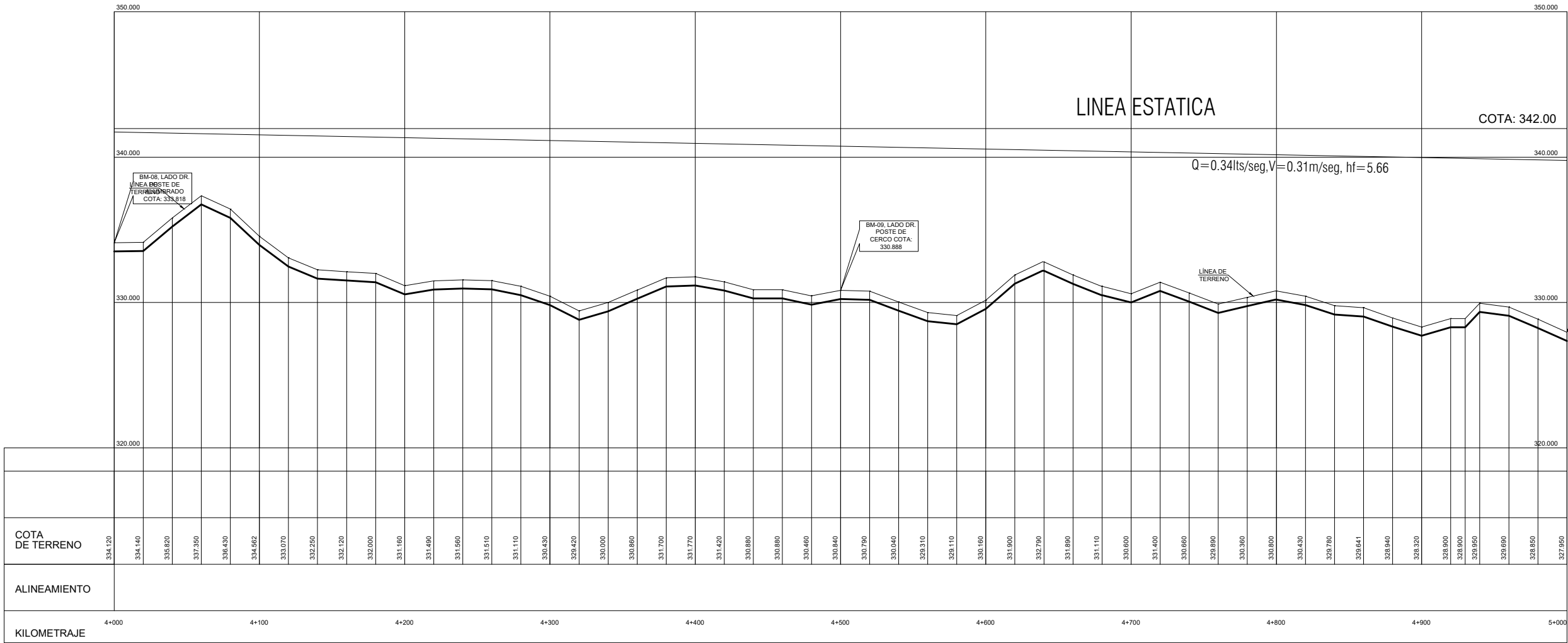
ESCALA : INDICADA

LAMINA:  
PPL-04





PLANTA DEL 4+000 AL 5+000



PERFIL LONGITUDINAL DEL 4+000 AL 5+000

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº PI	SENT.	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	Ext.	P.I.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	P%	SA
60	I	10°56'09"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 074.600	4 + 074.600	4 + 074.600	9190747.531	319567.822	----	----
61	I	6°23'53"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 204.200	4 + 204.200	4 + 204.200	9190727.166	319439.832	----	----
62	D	16°54'00"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 343.200	4 + 343.200	4 + 343.200	9190690.162	319355.648	----	----
63	I	17°59'02"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 388.700	4 + 388.700	4 + 388.700	9190691.323	319290.362	----	----
64	D	21°40'55"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 466.000	4 + 466.000	4 + 466.000	9190670.403	319185.885	----	----
65	I	36°45'52"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 628.500	4 + 628.500	4 + 628.500	9190687.361	319024.333	----	----
66	D	27°23'59"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 664.200	4 + 664.200	4 + 664.200	9190669.096	318983.659	----	----
67	I	17°25'20"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 717.000	4 + 717.000	4 + 717.000	9190665.990	318940.950	----	----
68	D	27°30'19"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 788.800	4 + 788.800	4 + 788.800	9190640.500	318873.827	----	----
69	D	23°20'06"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 845.100	4 + 845.100	4 + 845.100	9190647.079	318817.913	----	----
70	I	38°07'34"	0.000	0.000	0.000	0.000	4 + 930.000	4 + 930.000	4 + 930.000	9190689.588	318744.421	----	----

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"

PLANO : PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 04+000 - 05+000

ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera

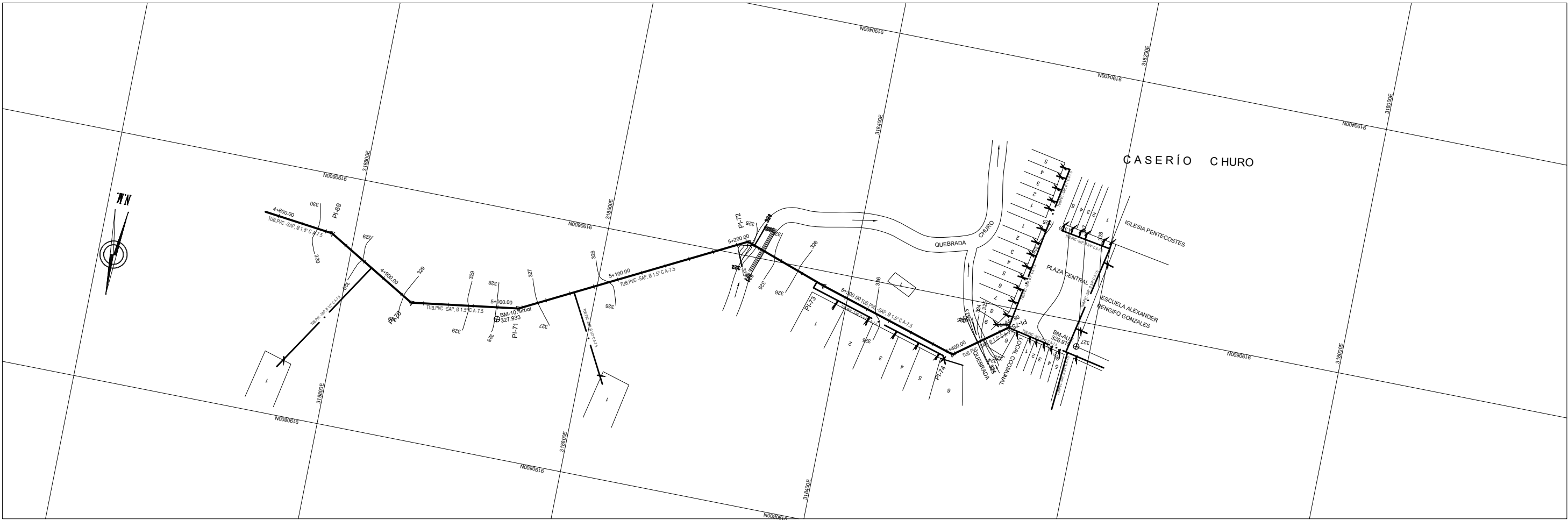
ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza

FECHA: AGOSTO - 2018

DIBUJO: C.A.G.H

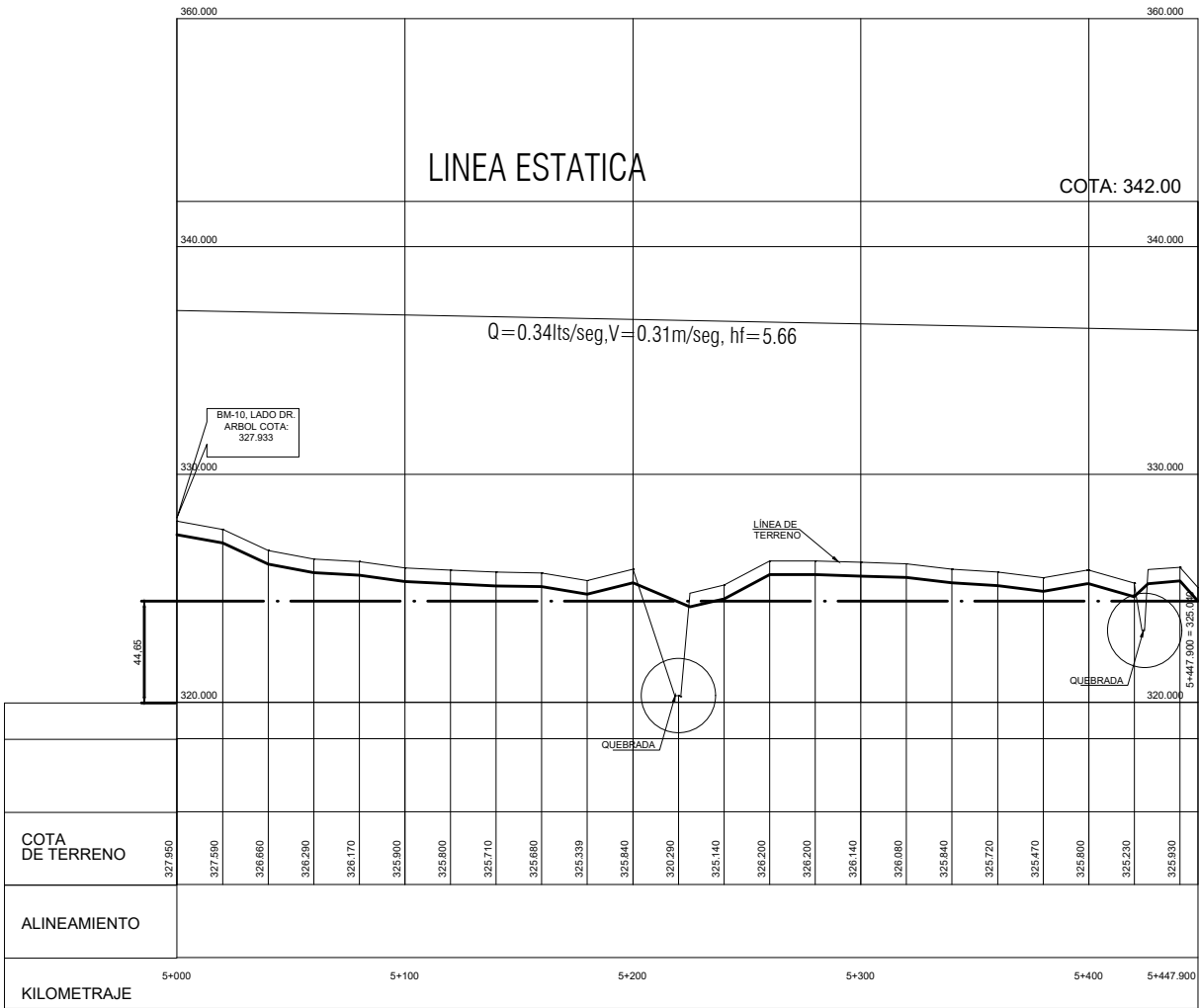
ESCALA: INDICADA

LAMINA: PPL-05



PLANTA DEL 5+000 AL 5+447.90

ESC: 1:200



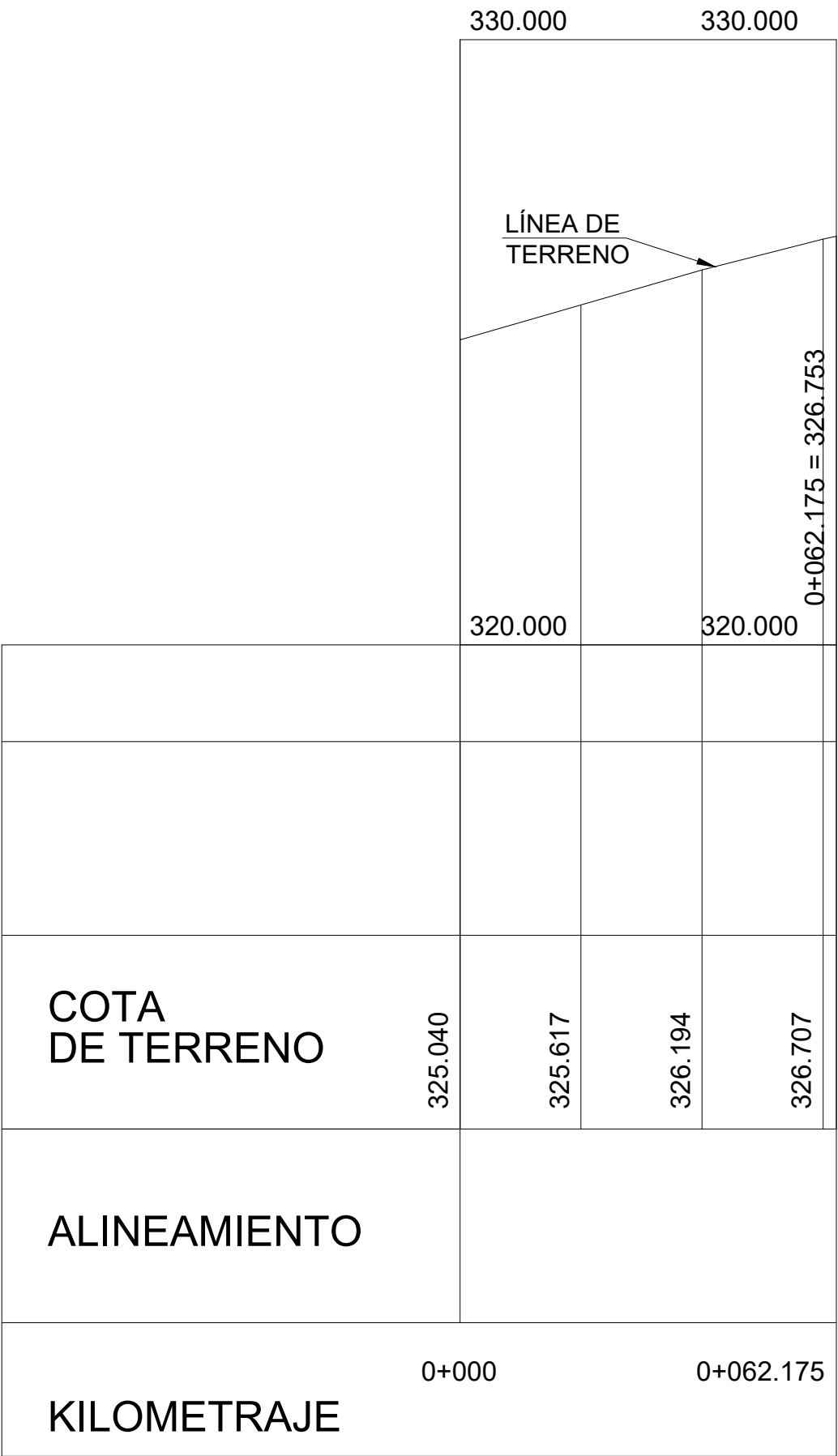
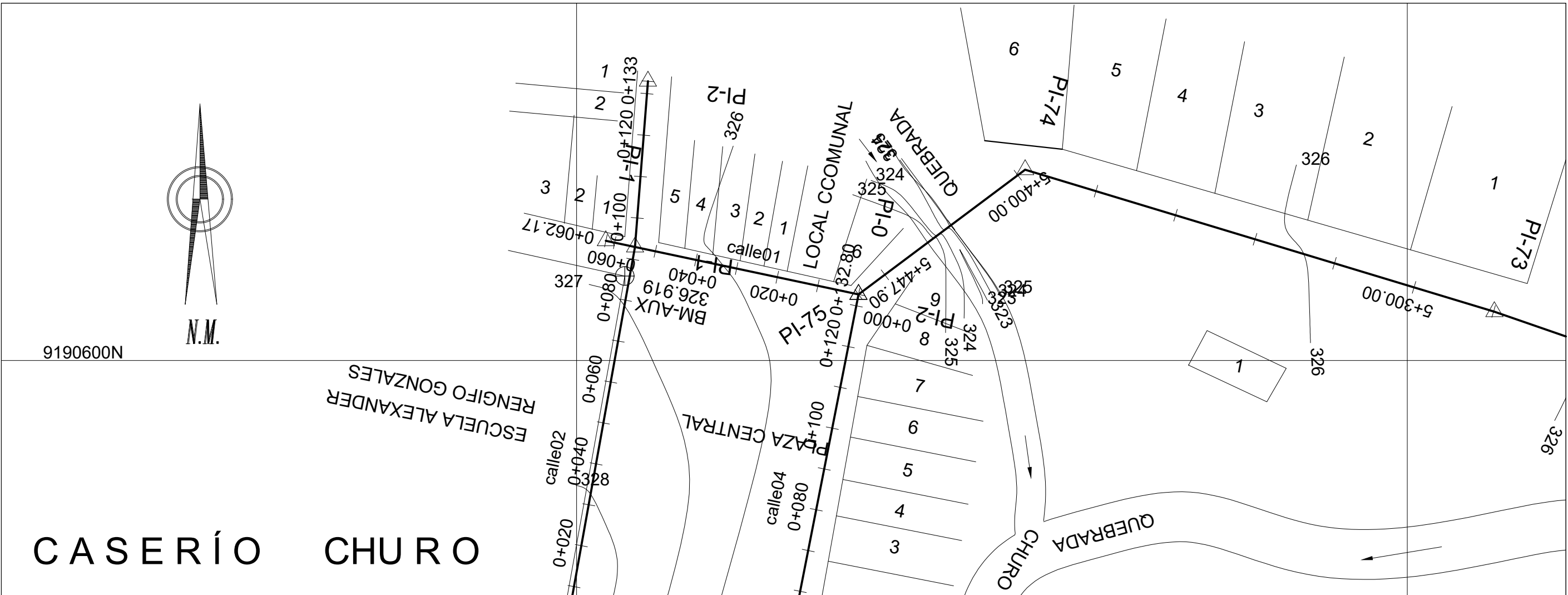
PERFIL LONGITUDINAL DEL 5+000 AL 5+447.90

ESC: H=1:2,000 V=1:200

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº PI	SENT	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	Ext.	P.I.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	P%	SA
71	I	19°18'16"	0.000	0.000	0.000		5 + 016.700	5 + 016.700	5 + 016.700	9190677.402	318658.582	---	---
72	D	49°30'50"	0.000	0.000	0.000		5 + 209.500	5 + 209.500	5 + 209.500	9190588.721	318487.388	---	---
73	I	2°18'31"	0.000	0.000	0.000		5 + 279.800	5 + 279.800	5 + 279.800	9190611.758	318420.959	---	---
74	I	53°36'00"	0.000	0.000	0.000		5 + 397.800	5 + 397.800	5 + 397.800	9190645.904	318308.018	---	---

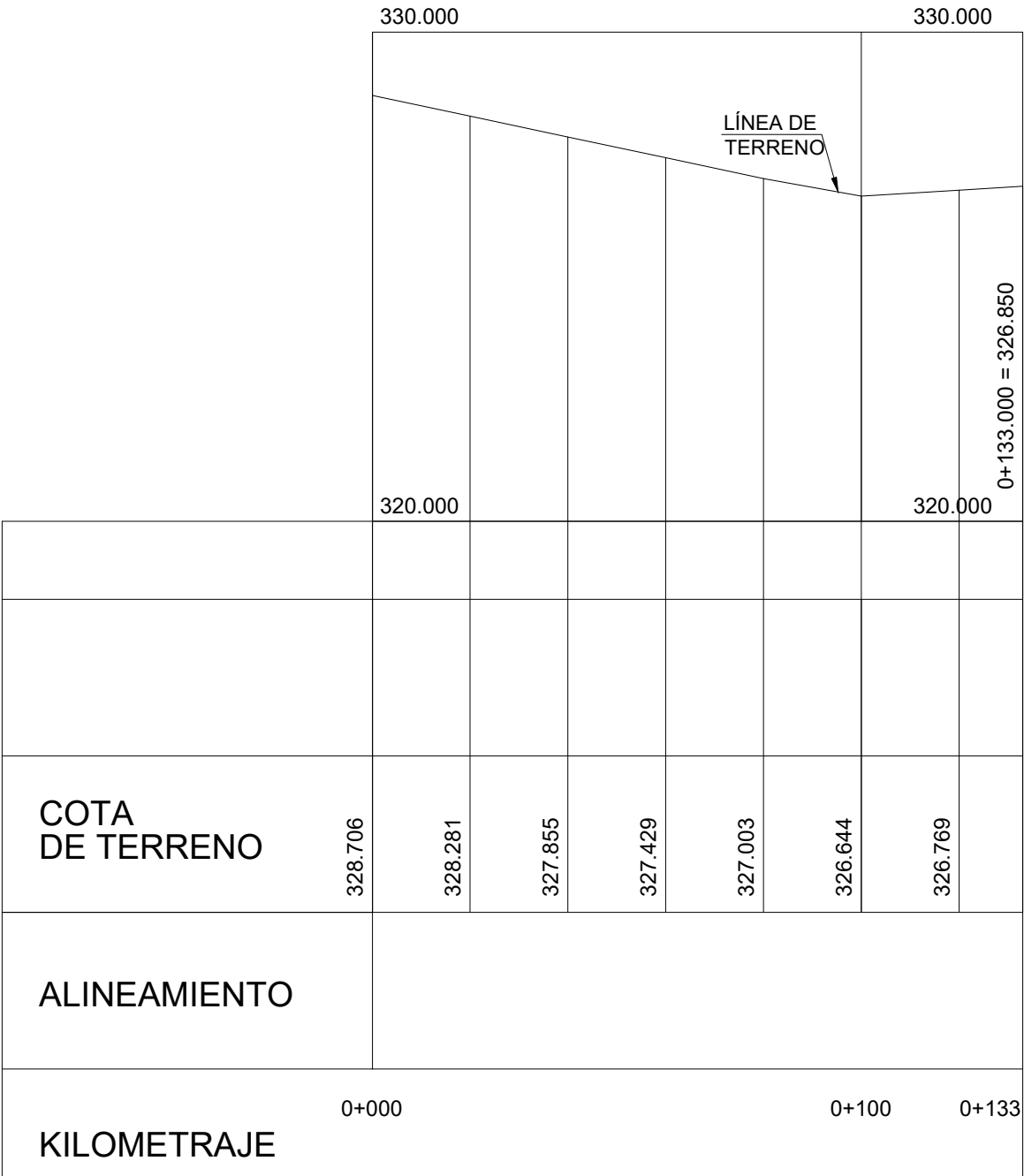
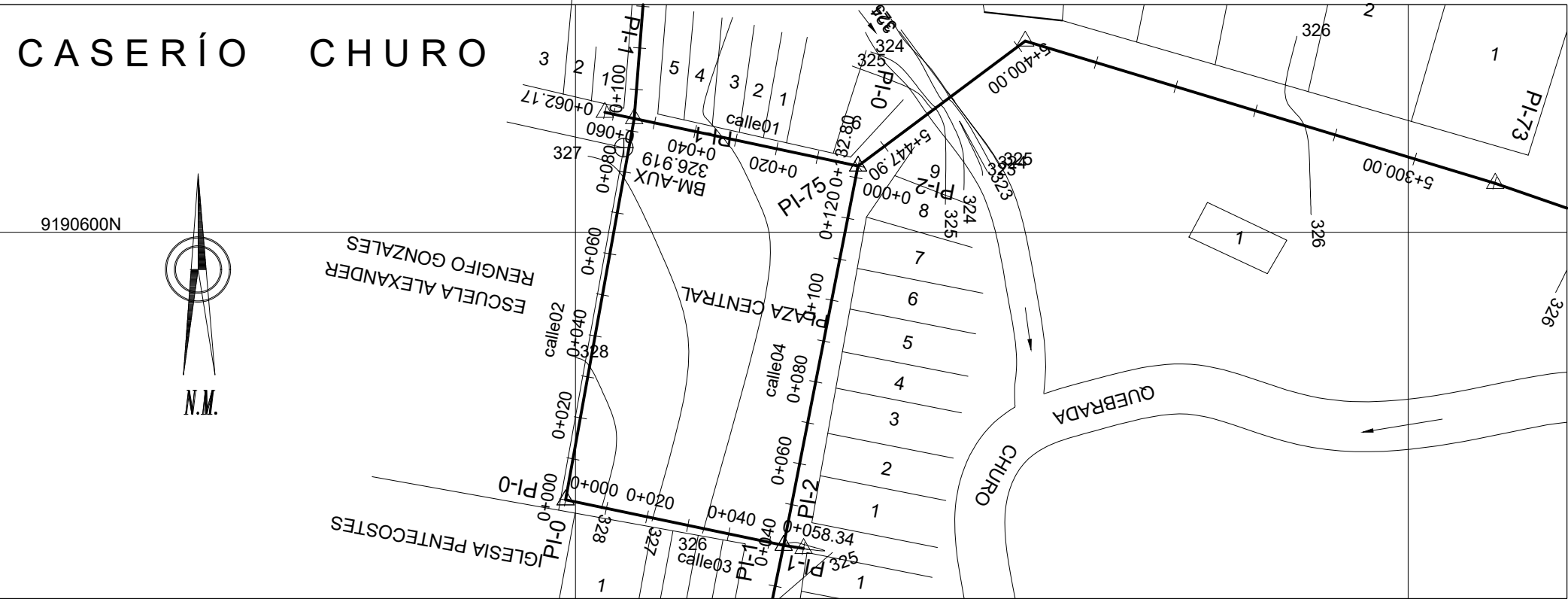
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"			
PLANO : PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 05+000 - 05+447.90		LAMINA:	
ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera		ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza	
FECHA: AGOSTO - 2018		DIBUJO: C.A.G.H.	
		ESCALA: INDICADA	
PPL-06			



PERFIL LONGITUDINAL CALLE 01 DEL 0+000 AL 0+062.175

ESC. \_\_\_\_\_ H=1/2,000,V=1/200

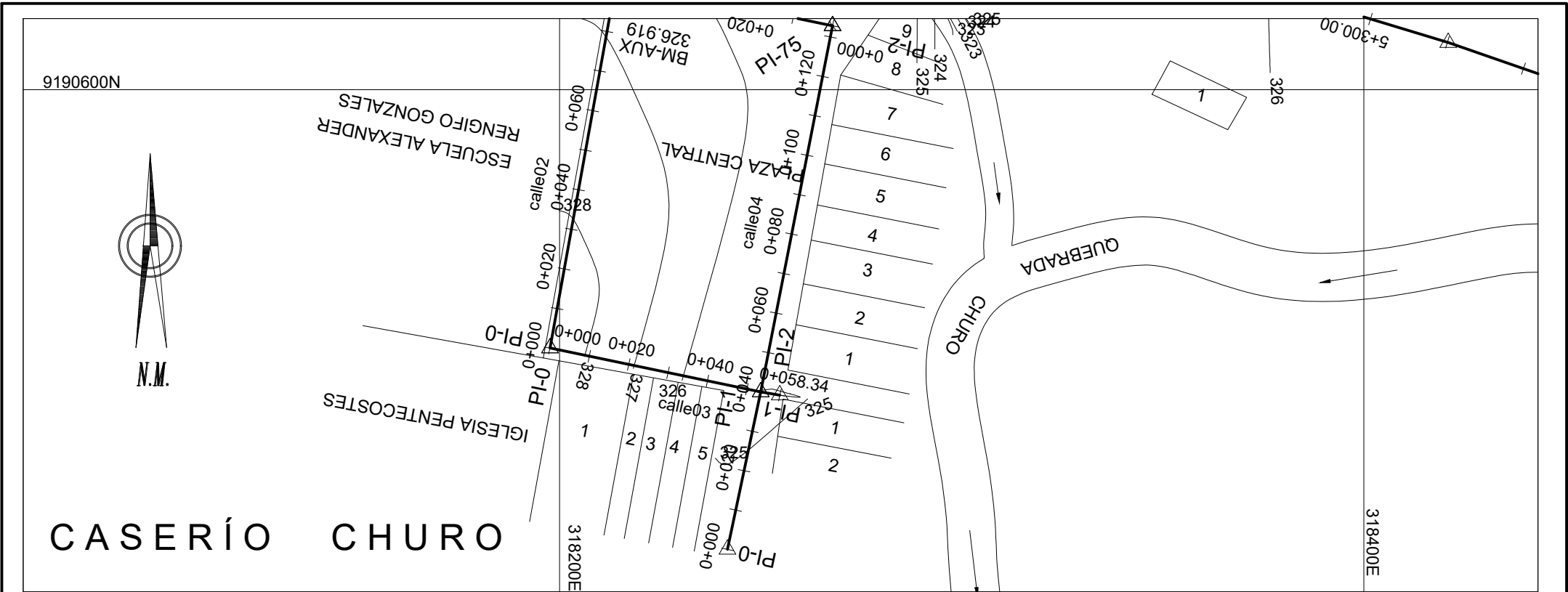
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"		
PLANO : PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL - CALLES KM 00+000 - 00+062.18		LAMINA:
ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera	ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza	PPLC-01
FECHA: AGOSTO - 2018	DIBUJO: C.A.G.H	



PERFIL LONGITUDINAL CALLE 02 DEL 0+000 AL 0+133.00

ESC. \_\_\_\_\_ H=1/2,000,V=1/200

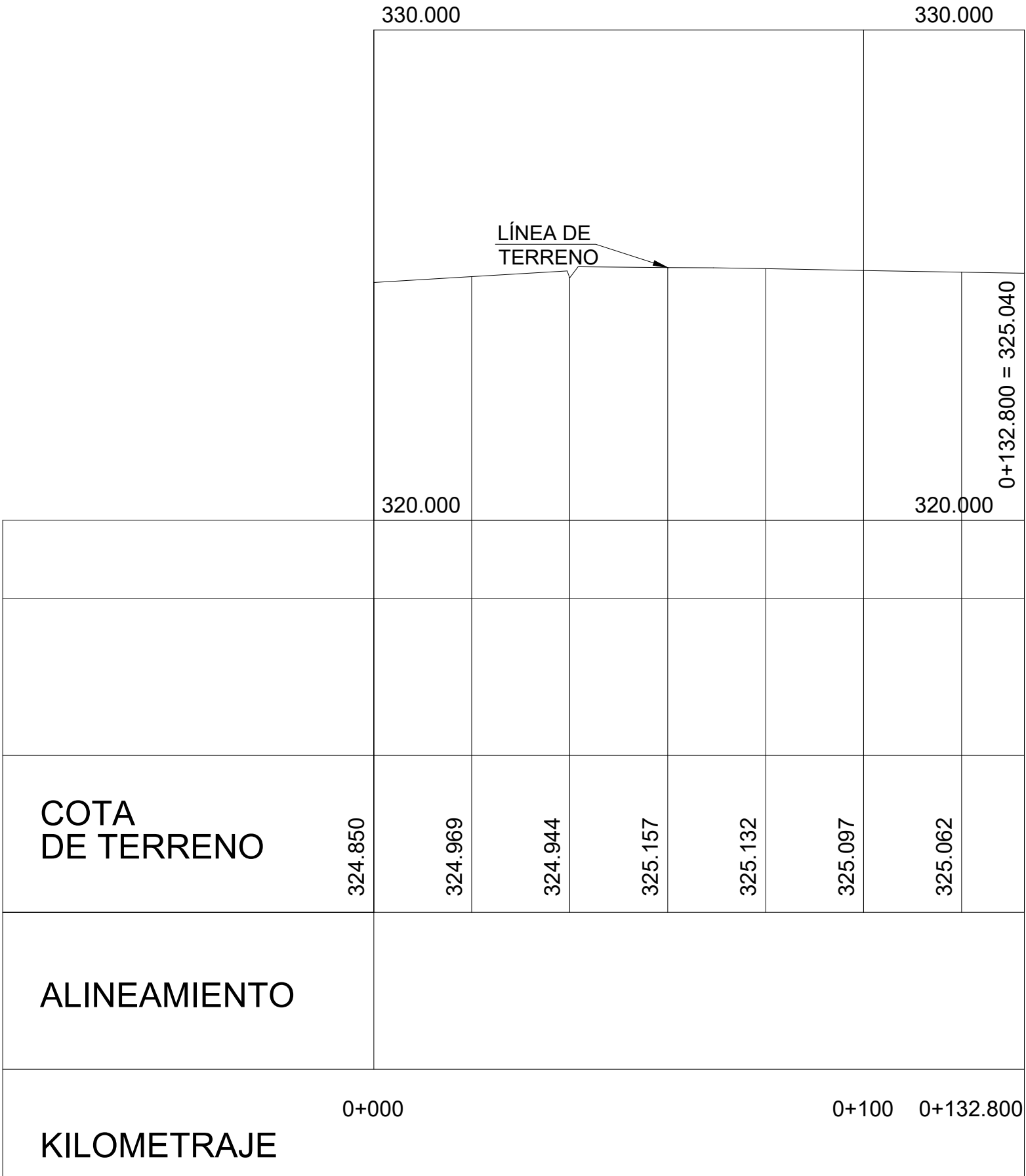
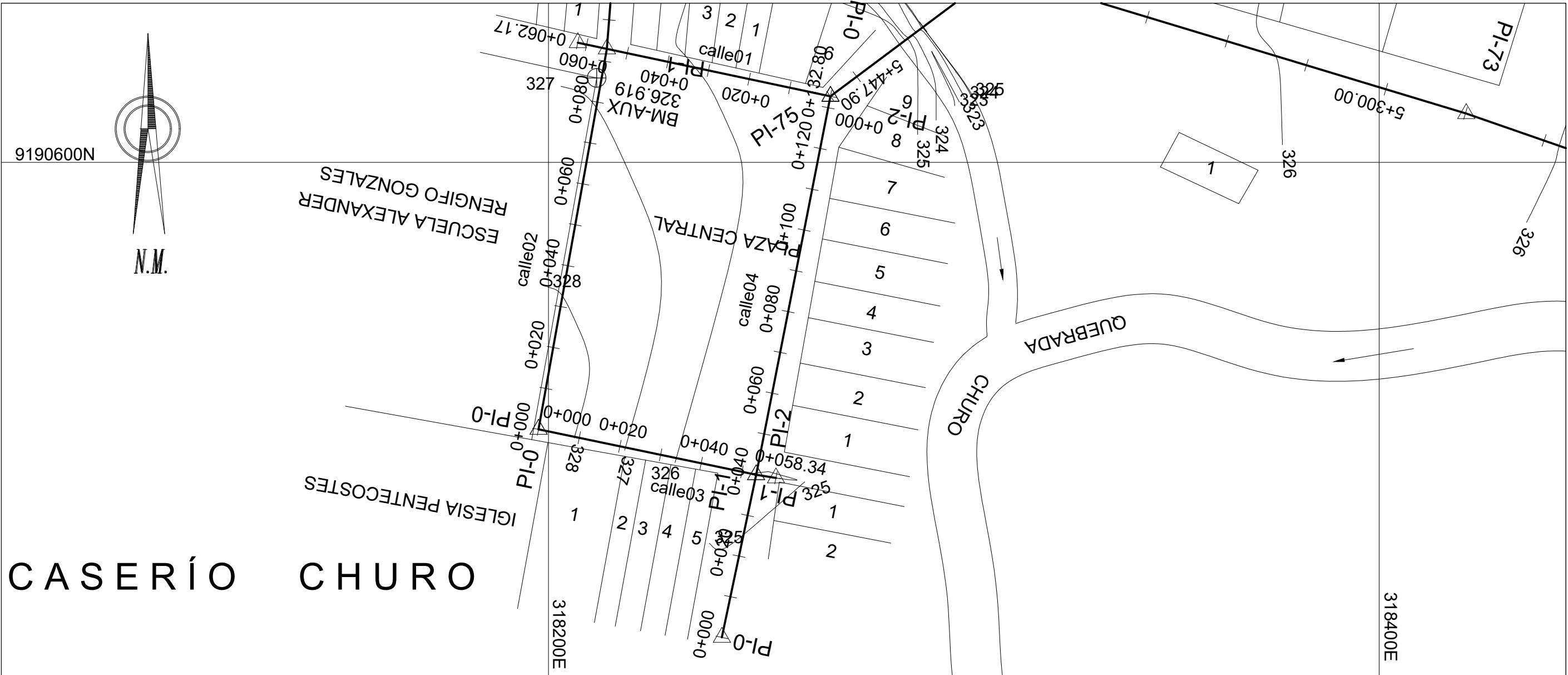
<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
<b>TEMA :</b> "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"			
<b>PLANO :</b> PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL - CALLES KM 00+000 - 00+133			<b>LAMINA:</b>  <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">PPLC-02</div>
<b>ESTUDIANTE :</b> Marcos Uzzi Rojas Herrera		<b>ESESOR :</b> Ing. Benjamin López Cahuaza	
<b>FECHA:</b> AGOSTO - 2018	<b>DIBUJO:</b> C.A.G.H	<b>ESCALA:</b> INDICADA	



PERFIL LONGITUDINAL CALLE 03 DEL 0+000 AL 0+040.00

ESC. H=1/2,000,V=1/200

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"		
PLANO : PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL - CALLES KM 00+000 - 00+040		LAMINA:
ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera	ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza	PPLC-03
FECHA: AGOSTO - 2018	DIBUJO: C.A.G.H	

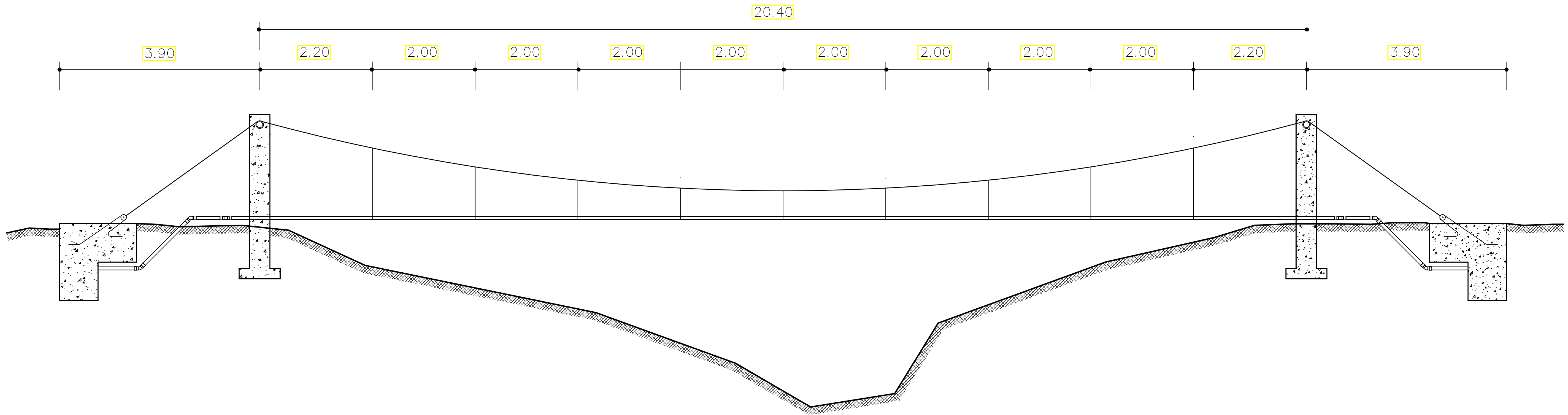


PERFIL LONGITUDINAL CALLE 04 DEL 0+000 AL 0+132.80

ESC. H=1/2,000,V=1/200

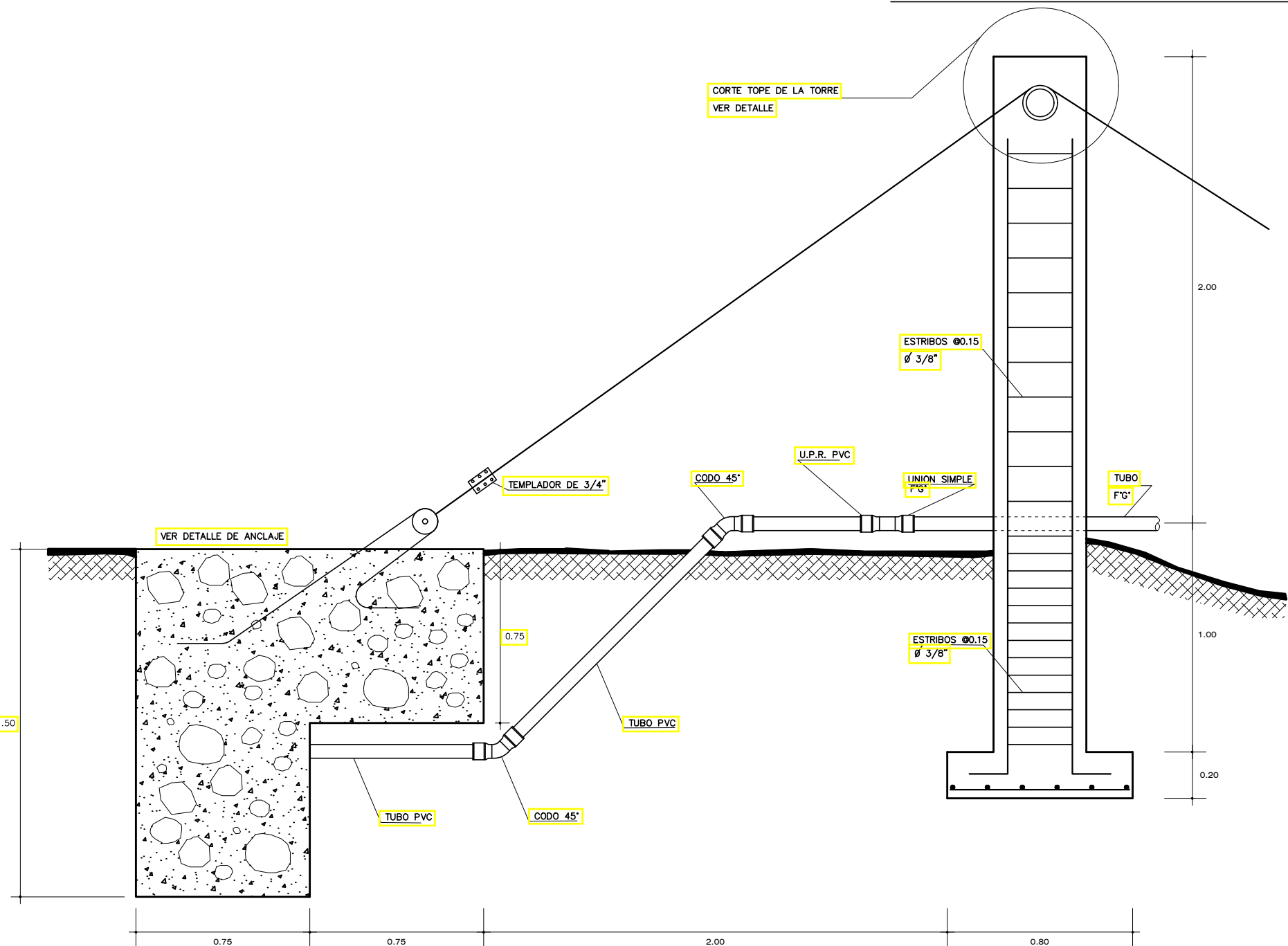
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"		
PLANO : PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL - CALLES KM 00+000 - 00+132.80		LAMINA:
ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera	ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza	PPLC-04
FECHA: AGOSTO - 2018	DIBUJO: C.A.G.H	





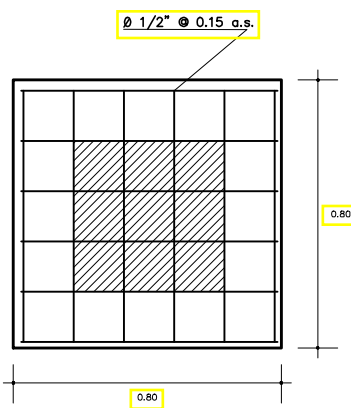
# ELEVACION PASE AEREO DE 20m DE LUZ

ESCALA: 1/100



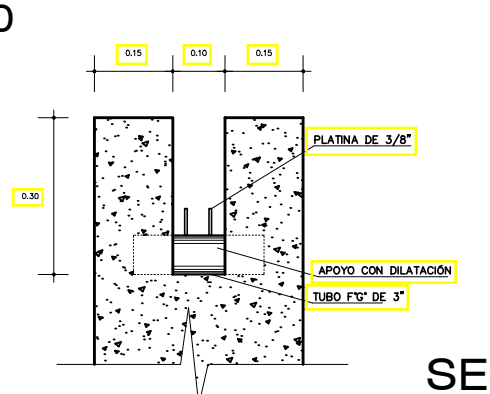
## ELEVACION ANCLAJE PARA PASE AEREO

ESCALA: 1/25



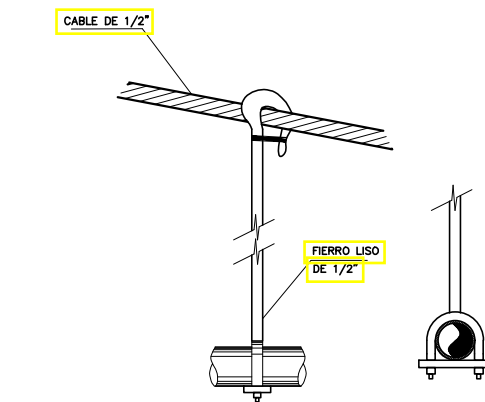
## PLANTA DE ZAPATA

ESCALA: 1/25



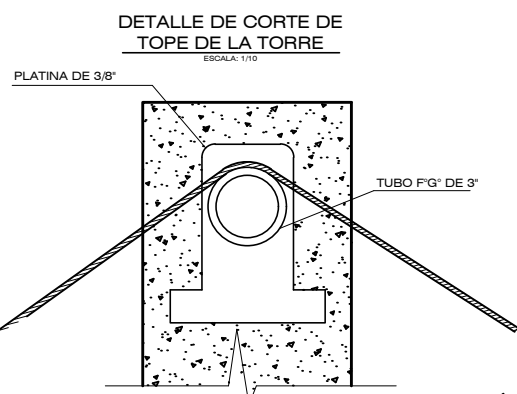
## SECCION DE COLUMNA

ESCALA: 1/25



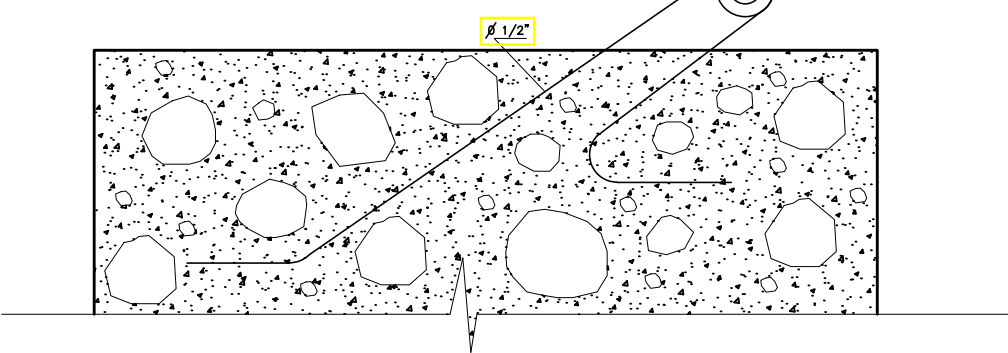
## DETALLE DE SUSPENSION

ESCALA: 1/20



## DETALLE DE ANCLAJE

ESCALA: 1/20



## UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

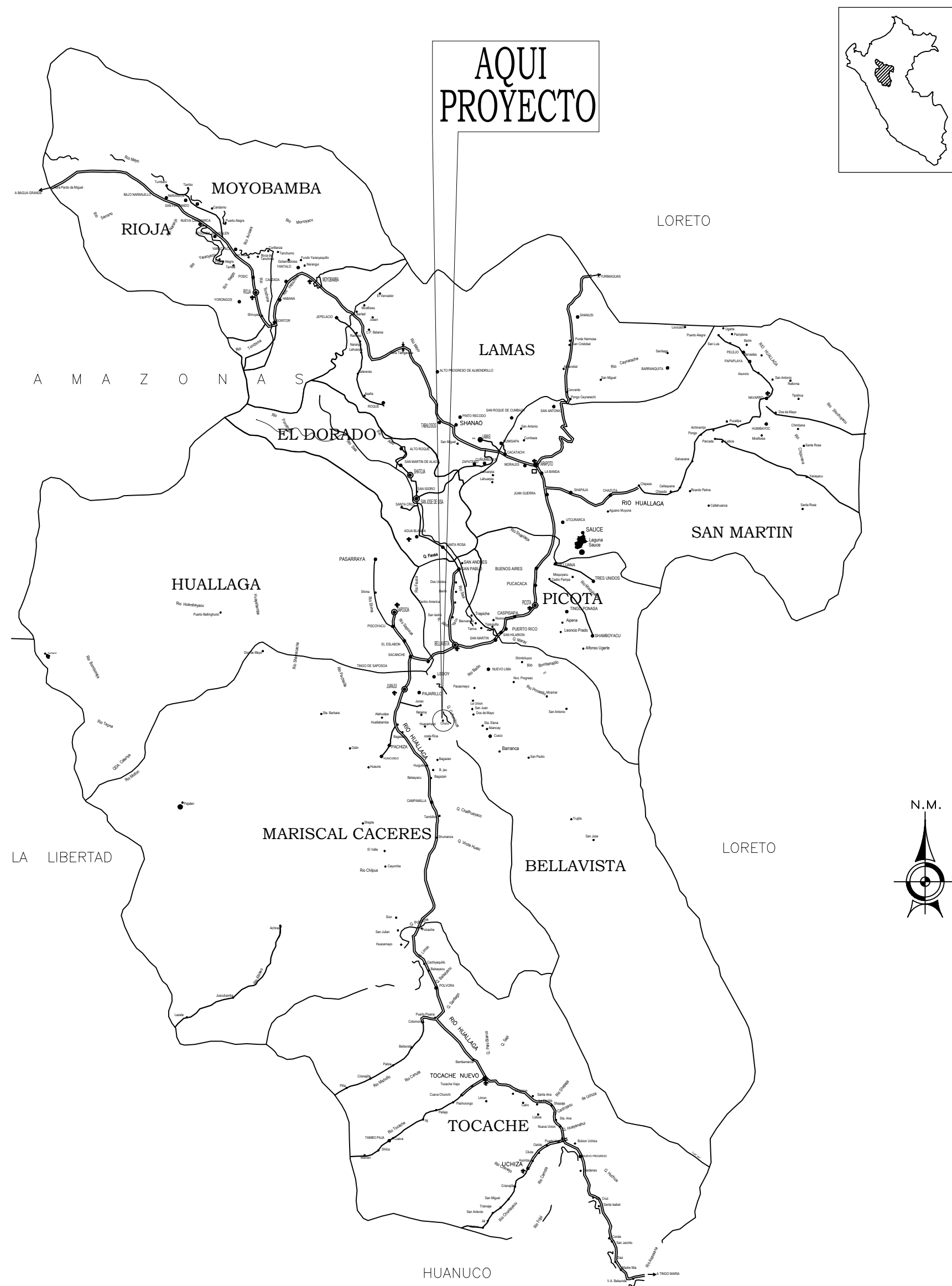
TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"

PLANO : PASE AÉREO LAMINA:

ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera ESESOR : Ing. Benjamin López Cahuaza

FECHA: AGOSTO - 2018 DIBUJO: C.A.G.H ESCALA: INDICADA

PA-01

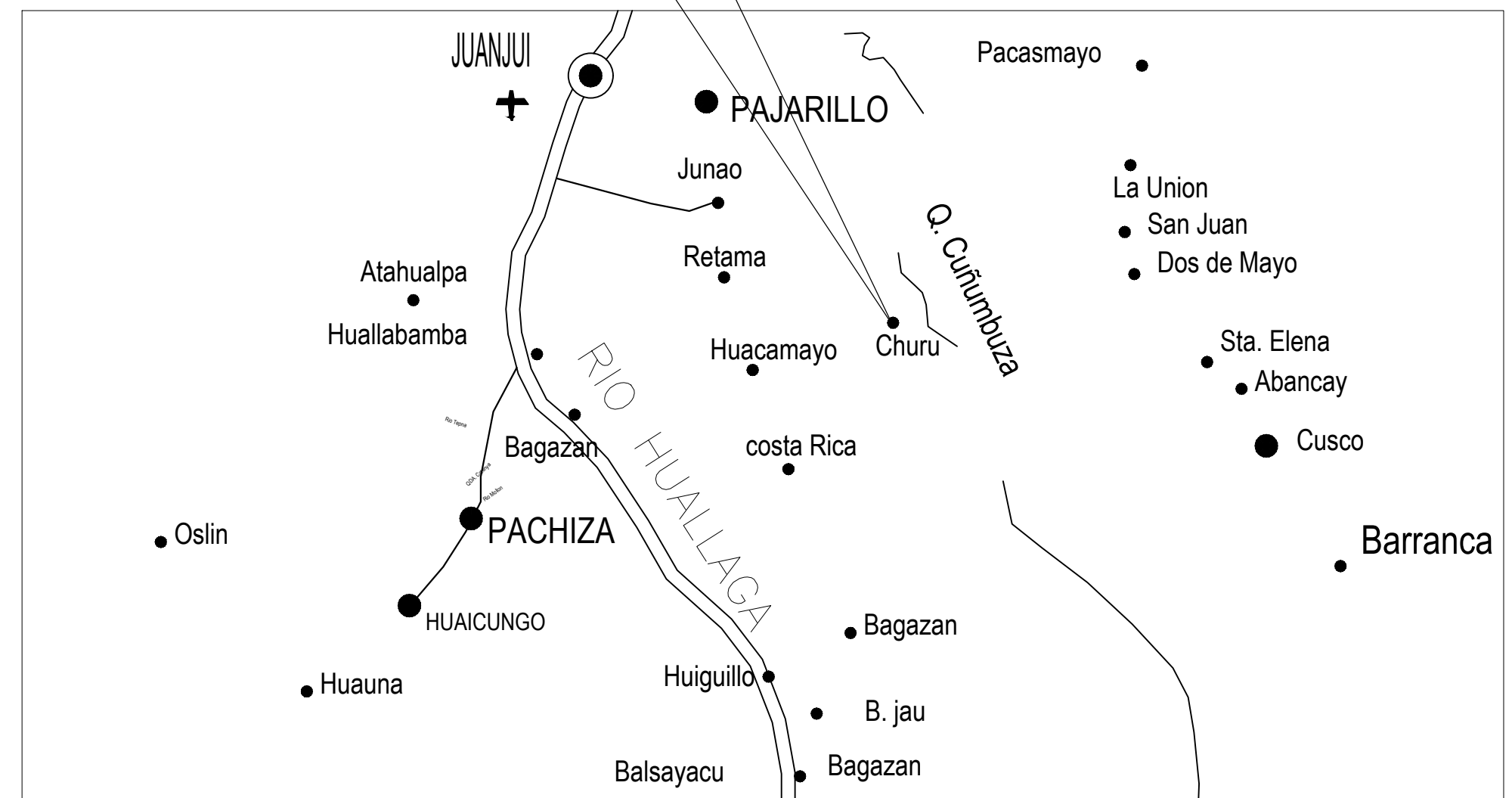


## VIAS DE ACCESOS

CARRETERA FERNANDO BELAUNDE TERRY (SUR)

TARAPOTO - JUANJUI	_____	_____	_____	135.00 KM
JUANJUI-CASERIO DE CHURO	_____	_____	_____	28.00 KM.

**AQUI PROYECTO**  
INSTALACION DE AGUA POTABLE CASERIO DE CHURO



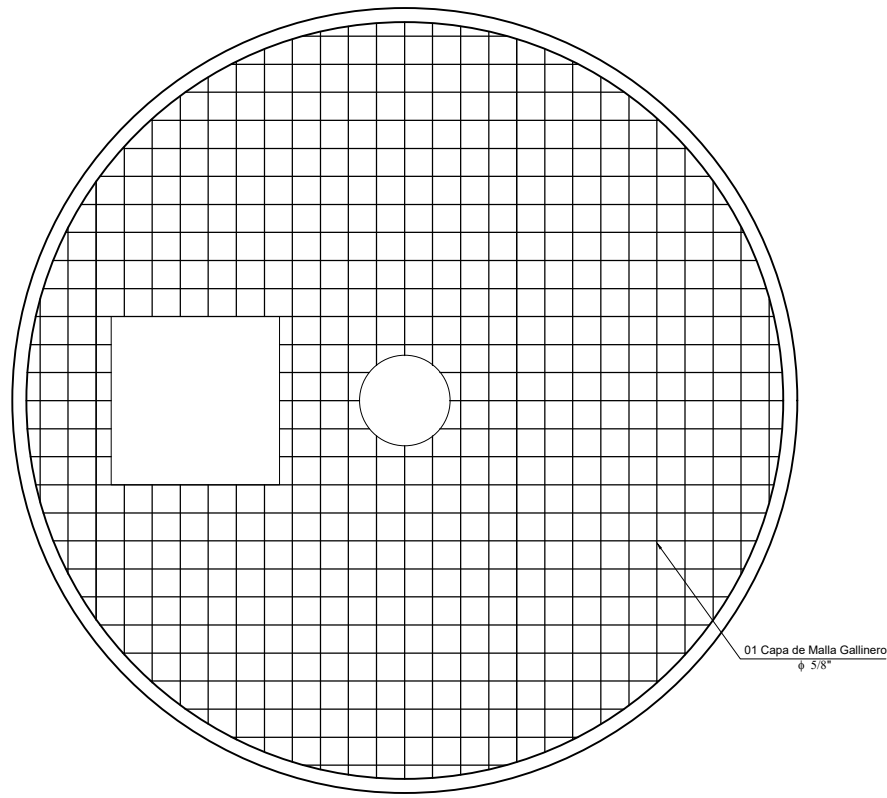
## UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"				LAMINA:  <b>UB-01</b>
PLANO : UBICACIÓN				
ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera		ESESOR : Ing. Benjamín López Cahua		
FECHA: AGOSTO - 2018	DIBUJO: C.A.G.H	ESCALA: INDICADA		



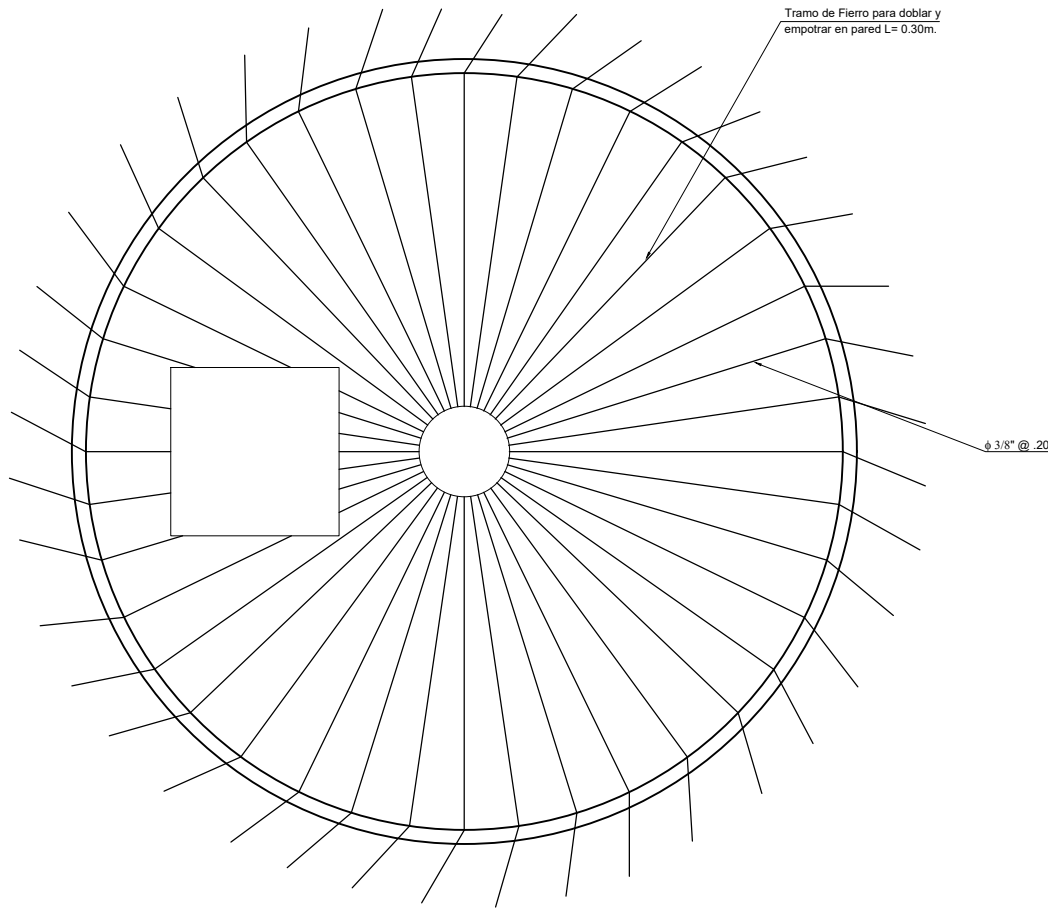


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"			
PLANO : RESERVORIO 12 M³ PLANTA Y DETALLES			LÁMINA:
ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera		ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaa	
FECHA: AGOSTO - 2018		DIBUJO: C. A. G. H	ESCALA: INDICADA
R-01			



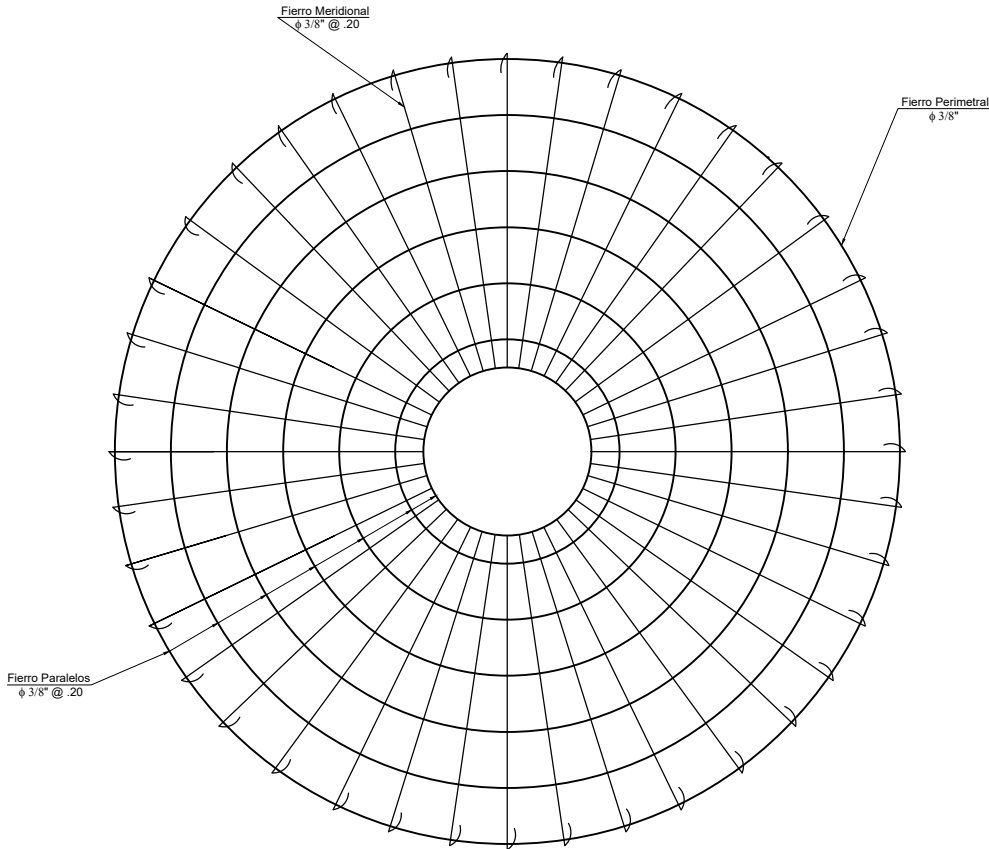
**ARMADURA EN LOSA DE FONDO  
MALLA GALLINERO EN PLANTA**

ESC. 1/25



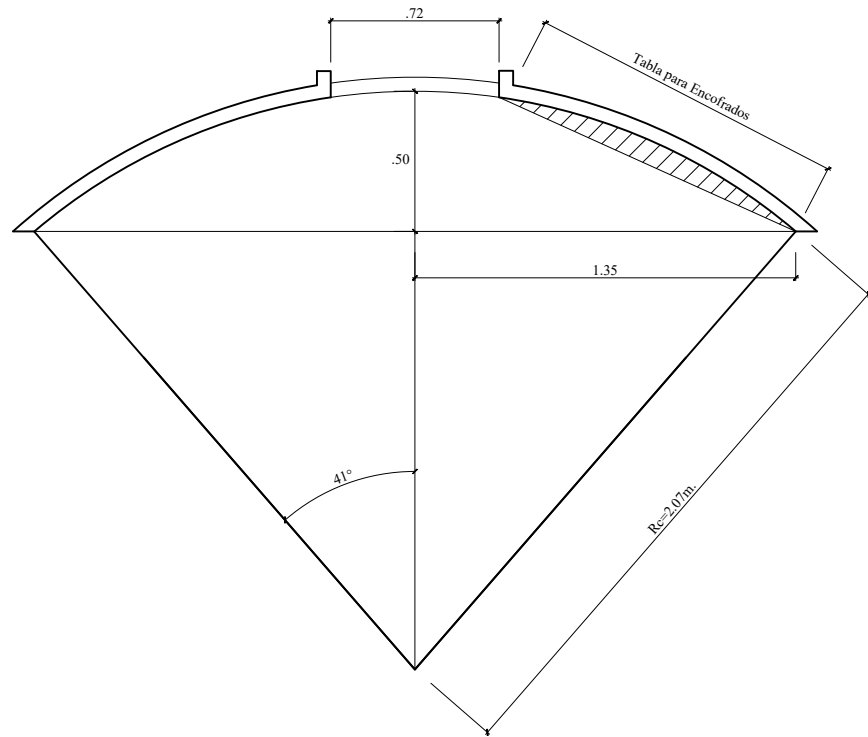
**ARMADURA EN LOSA DE FONDO  
FIERRO LISO EN PLANTA**

ESC. 1/25



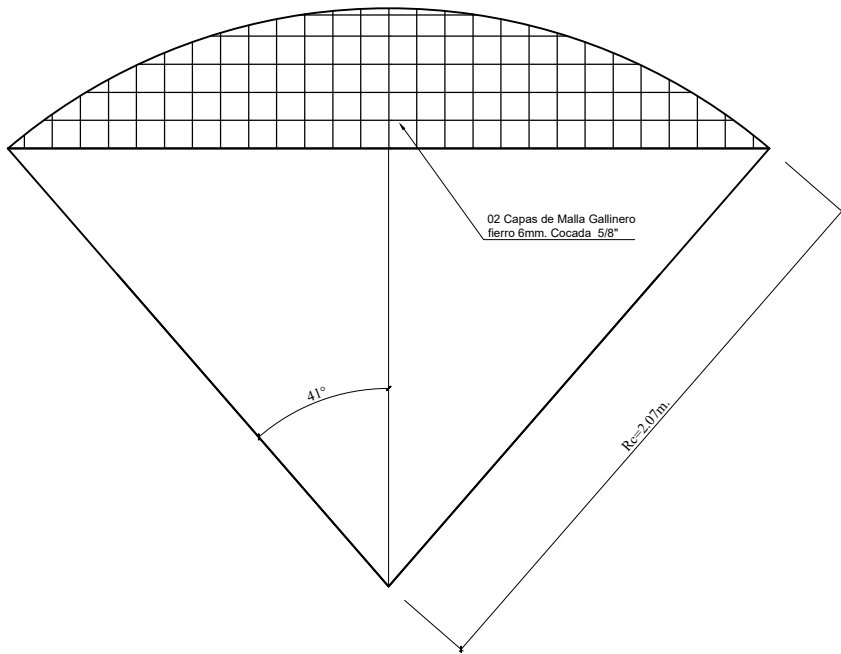
**ARMADURA EN CUPULA FIERRO  
LISO EN PLANTA**

ESC. 1/25



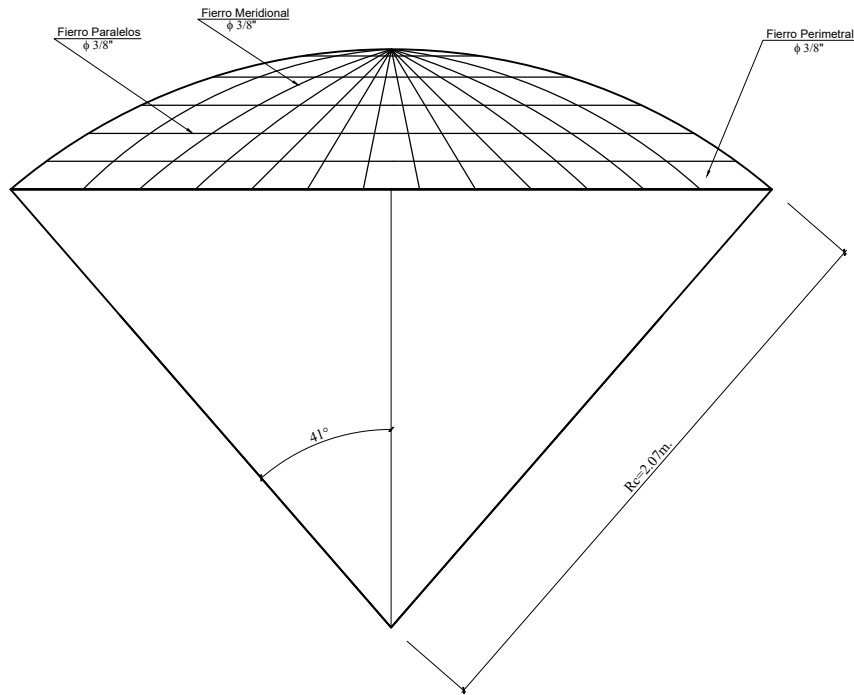
**PLANTILLA PARA DOMO  
TÍPICO DE CUPULA**

ESC. 1/25



**ARMADURA EN CUPULA MALLA  
GALLINERO EN ELEVACION**

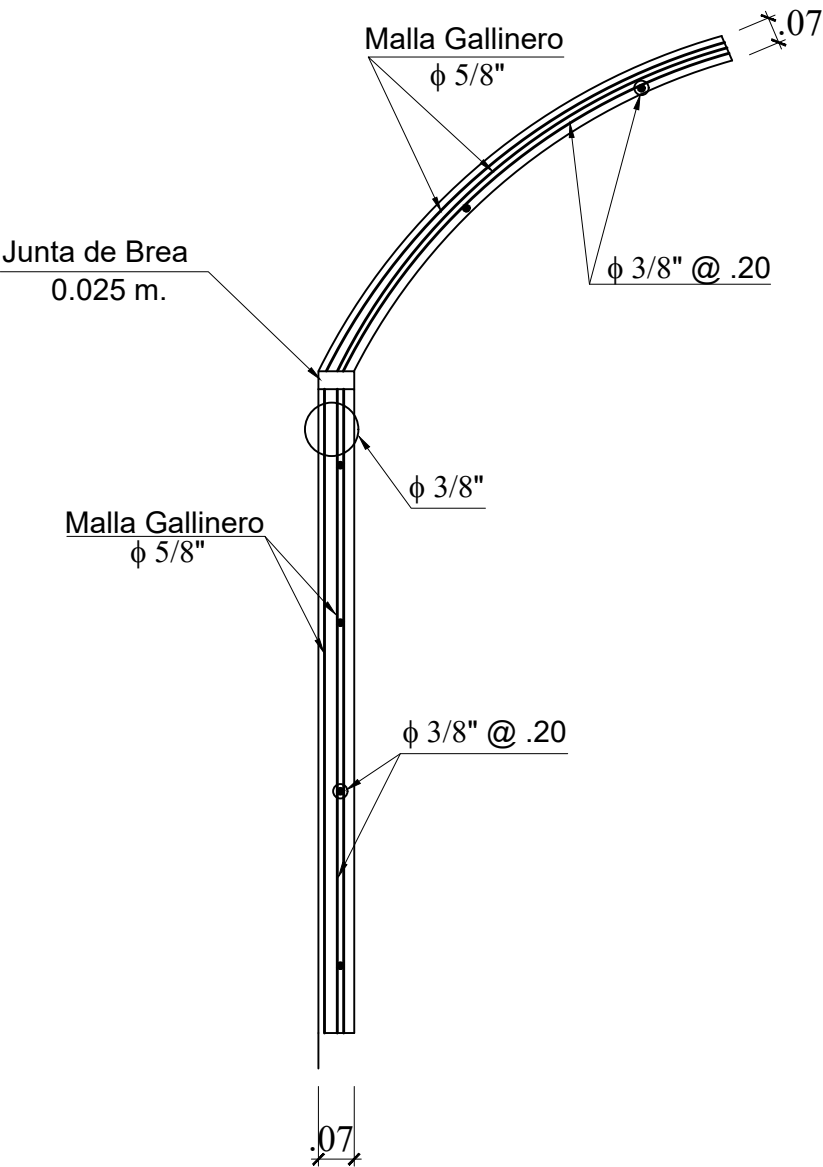
ESC. 1/25



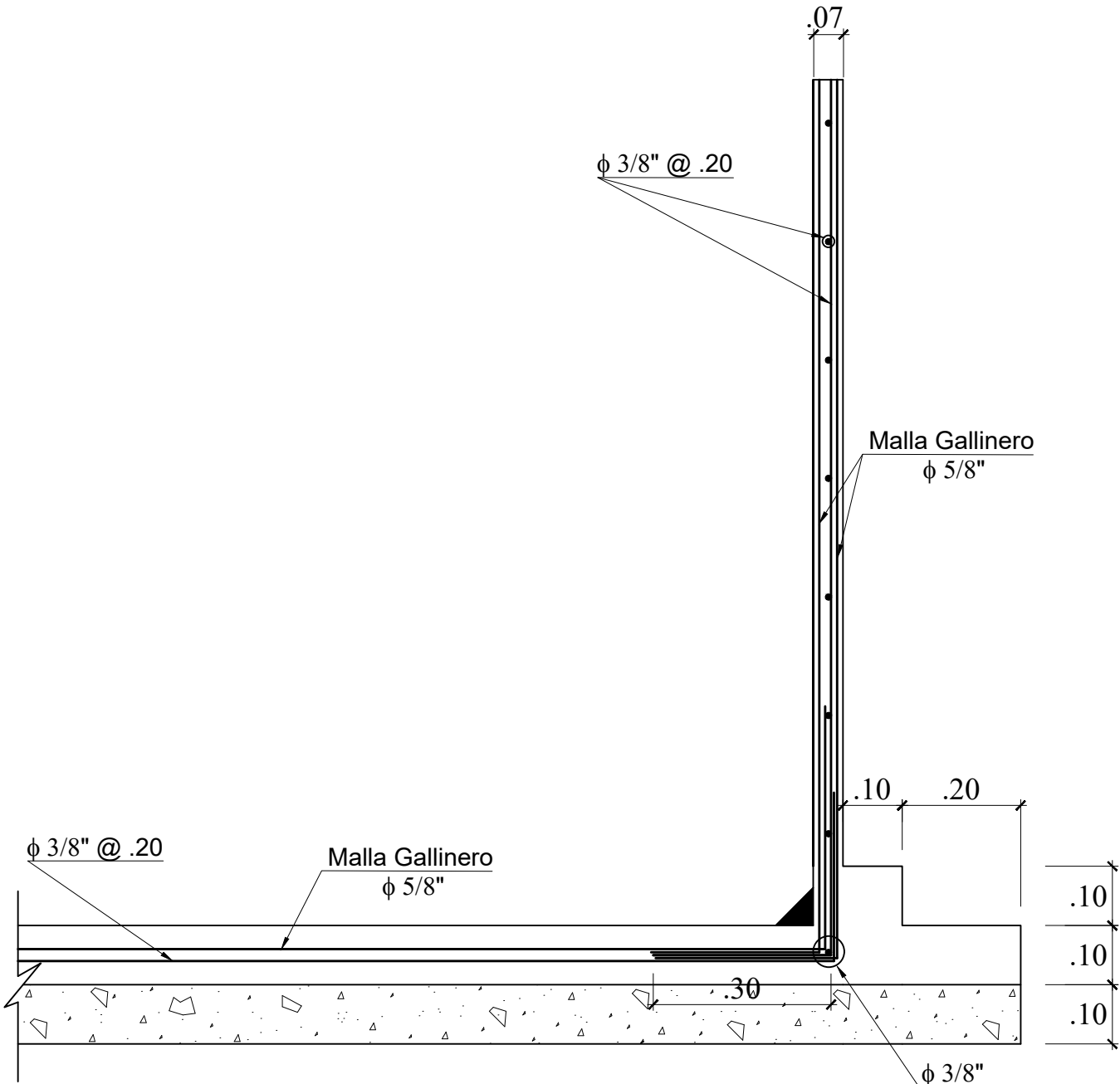
**ARMADURA EN CUPULA FIERRO  
LISO EN ELEVACION**

ESC. 1/25

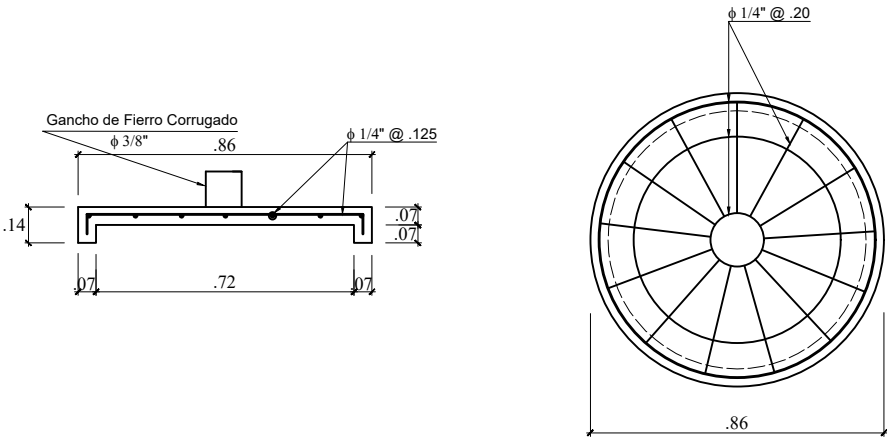
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
TEMA :	"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"		
PLANO :	RESERVORIO 12 M³ ARMADURA EN CUPULA Y LOSAS		LAMINA:
ESTUDIANTE :	Marcos Uzzi Rojas Herrera	ESESOR :	Ing. Benjamín López Cahuaiza
FECHA:	AGOSTO - 2018	DIBUJO:	C.A.G.H
		ESCALA:	INDICADA



**DETALLE DE ARMADO  
PARED - CUPULA**  
ESC.1/10



**DETALLE DE ARMADO DE PISO- PARED**  
ESC.1/10



**DETALLE DE TAPA DE INSPECCION EN  
CUPULA DE RESERVORIO**  
ESC.1/20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

CONCRETO : F'c (Kg/Cm2)

CASETA DE VALVULAS  
- Muros 175  
- Techos 175  
- Tapas de Inspeccion 175

CASETA DE VALVULAS Y RESERVORIO  
- Solado 140

RECUBRIMEINTOS :

- Espesor: e=0.030m.

ACERO :

Fy=4200 Kg/Cm2

TRASLAPES :

φ 3/8" L= 0.30m

φ 1/4" L= 0.30m

RESISTENCIA DEL TERRENO:

Rt= 1.00 Kg/Cm

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

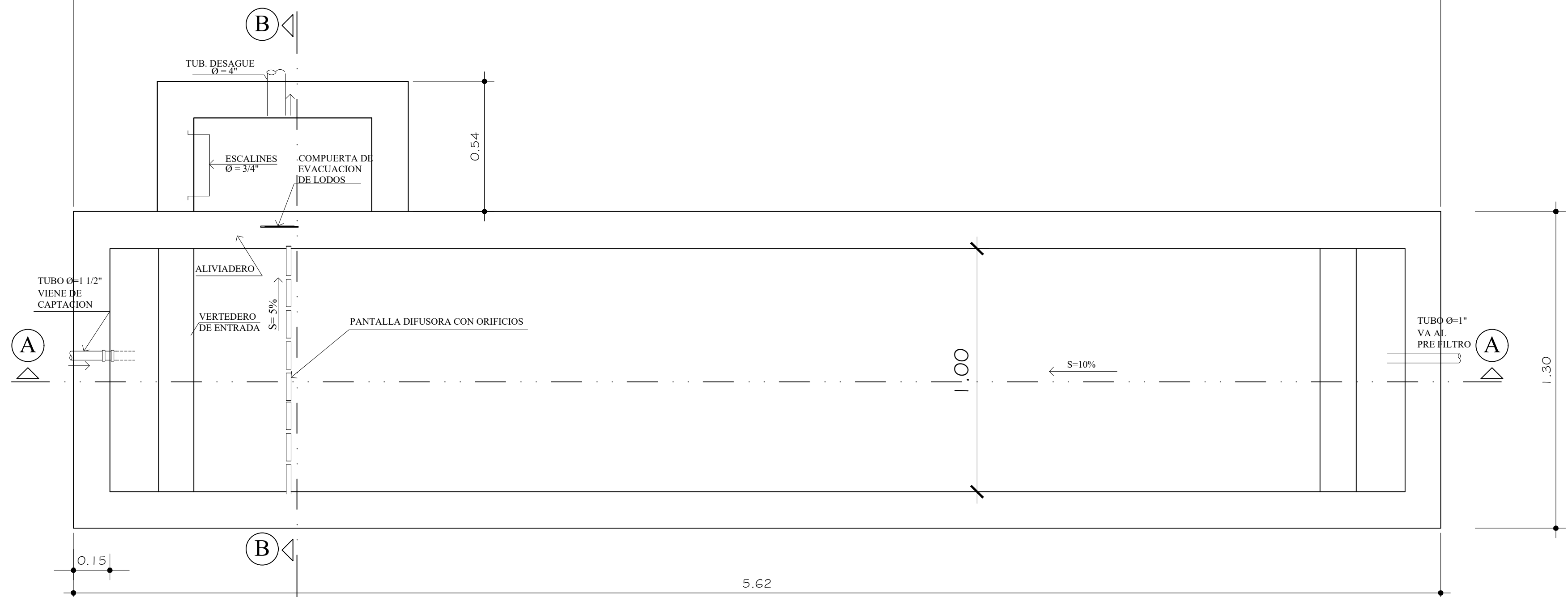
TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"

PLANO : RESERVORIO 12 M³  
ARMADURA EN MUROS Y DETALLES

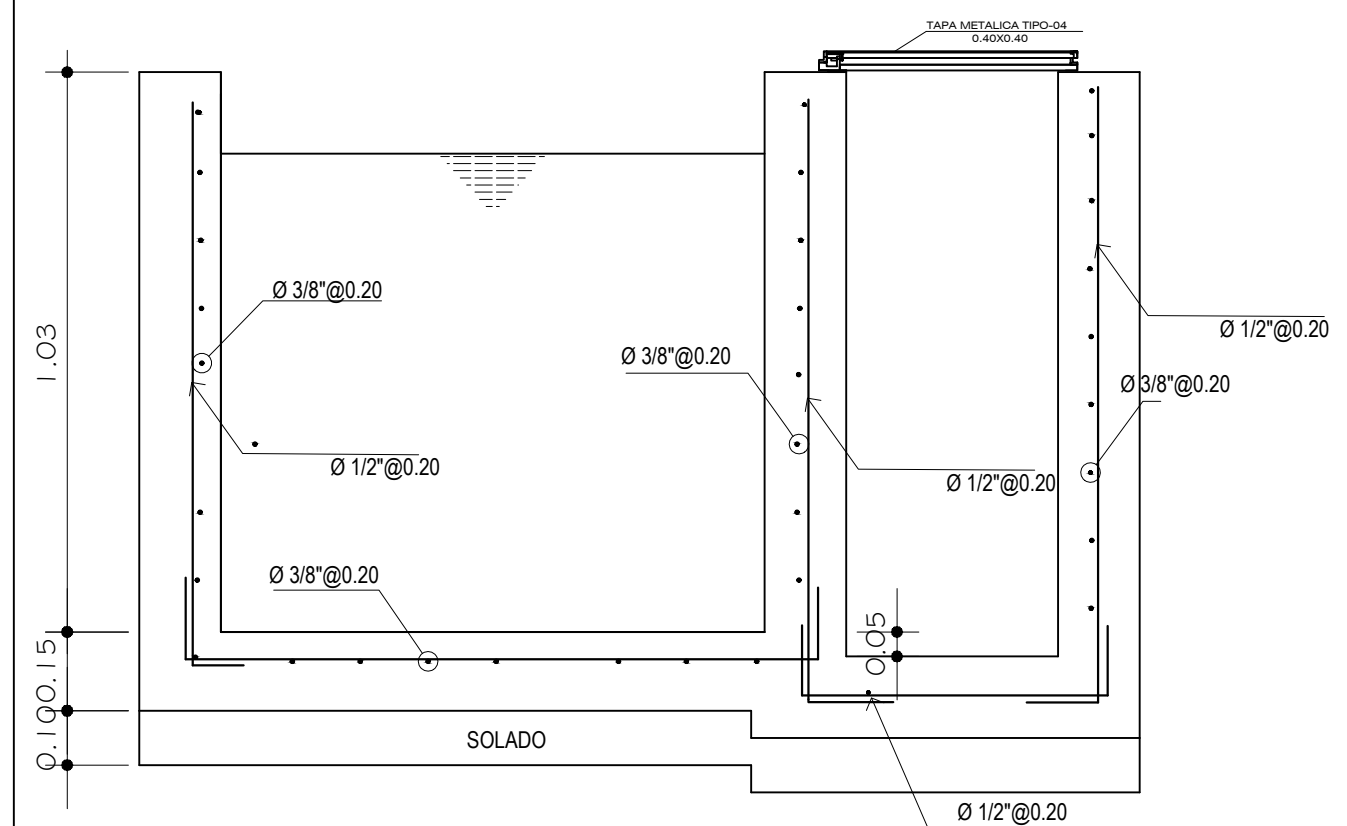
ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera ESESOR : Ing. Benjamin López Cahuaza

FECHA: AGOSTO - 2018 DIBUJO: C.A.G.H. ESCALA: INDICADA

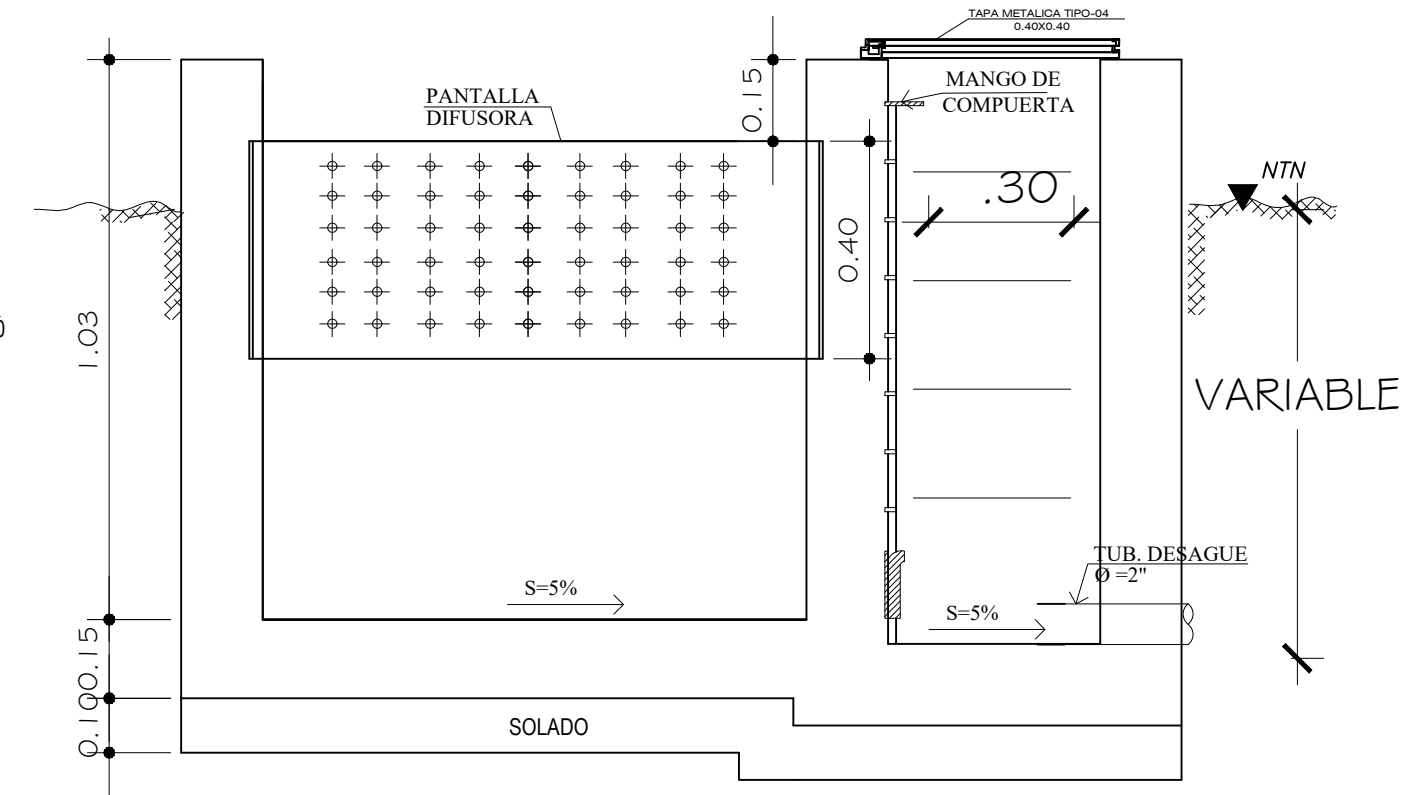
LAMINA:  
**R-03**



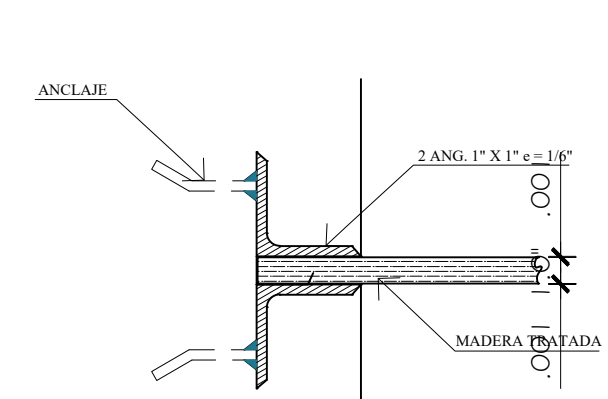
**PLANTA**  
ESC. 1:25



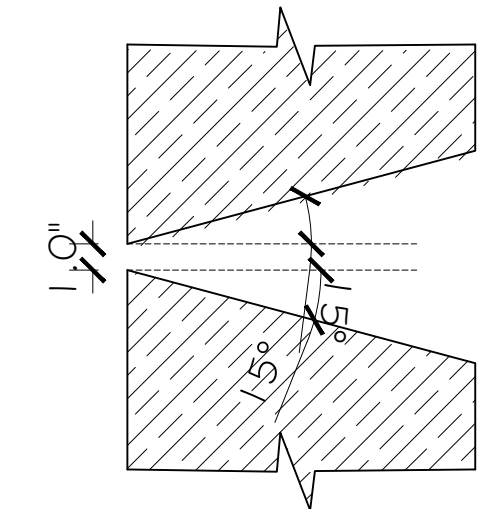
**CORTE B-B (ESTRUCTURAL)**  
ESC. 1:25



**CORTE B-B**  
ESC. 1:25

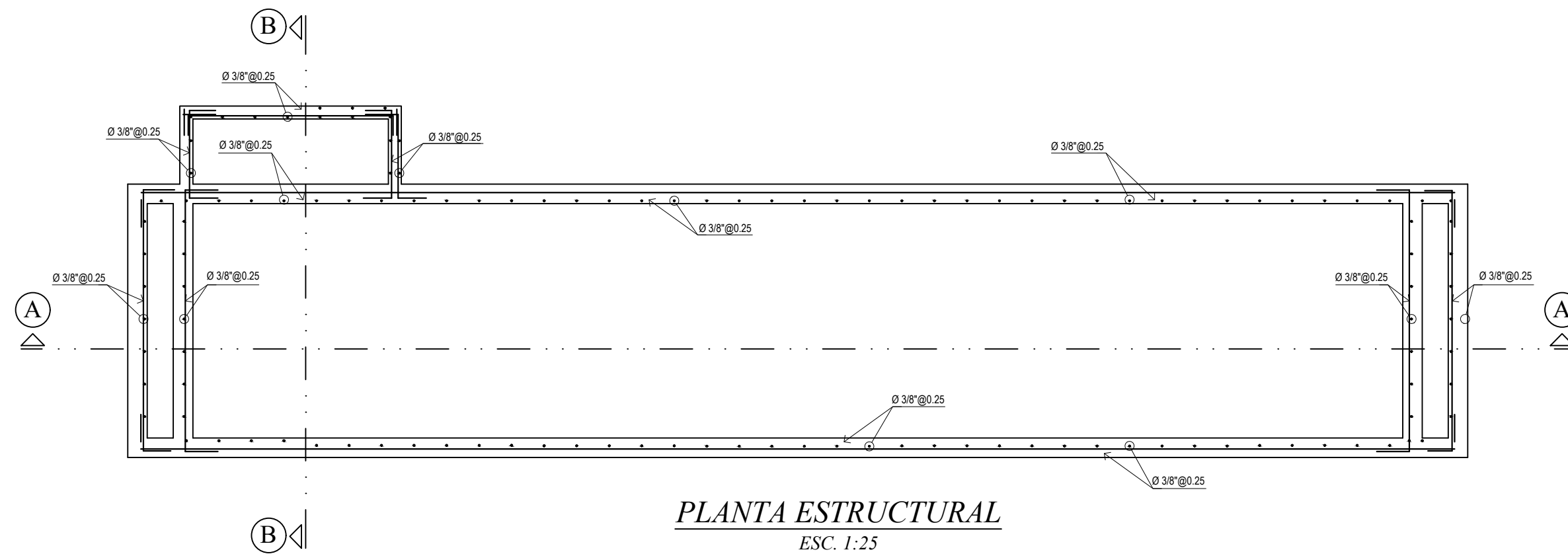
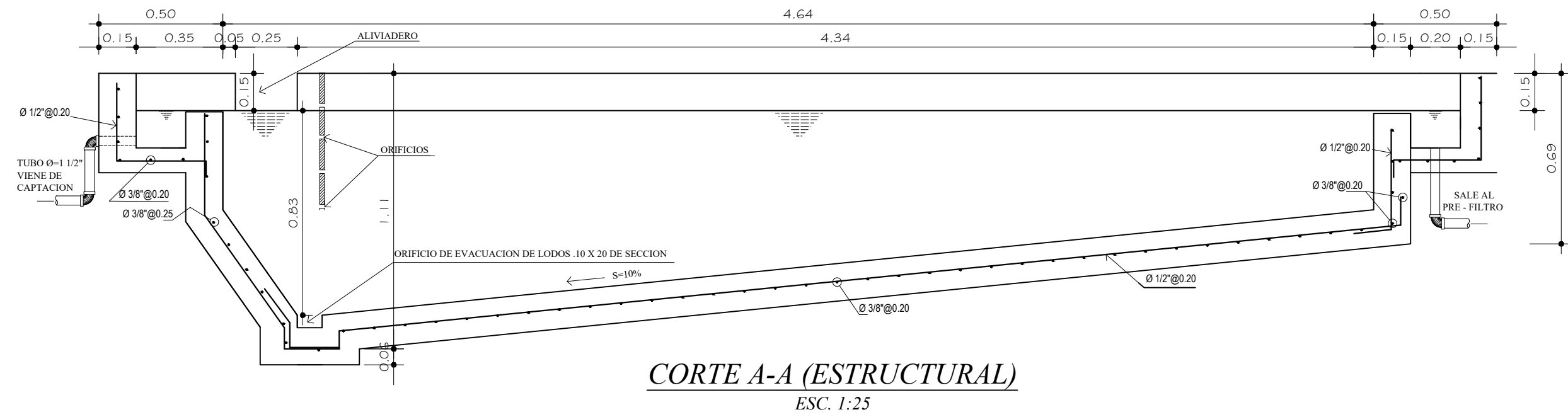


**DETALLE - / COMPUERTA**  
ESQUEMATICO



**DETALLE DE ORIFICIOS DE ABOQUILLADOS**  
ESQUEMATICO

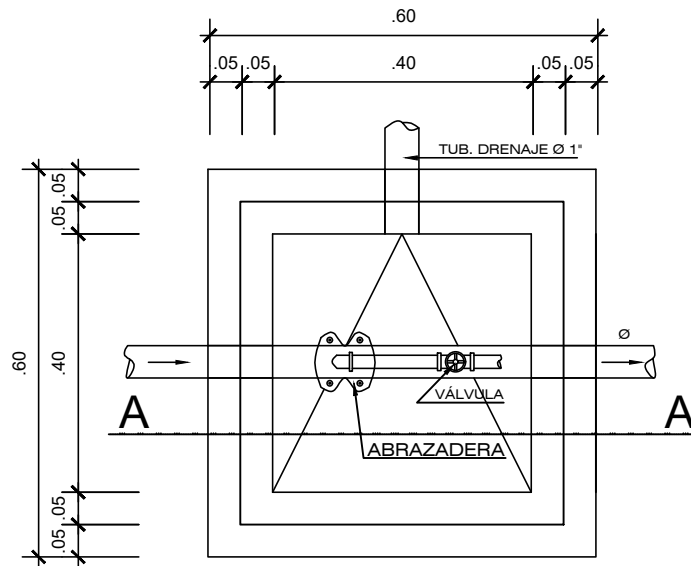
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
TEMA :	"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"		
PLANO :	SEDIMENTADOR PLANTA, CORTES Y ESTRUCTURAS		LAMINA:
ESTUDIANTE :	Marcos Uzzi Rojas Herrera	ESESOR :	Ing. Benjamín López Cahuaza
FECHA:	AGOSTO - 2018	DIBUJO:	C.A.G.H
		ESCALA:	INDICADA
			<b>S-01</b>



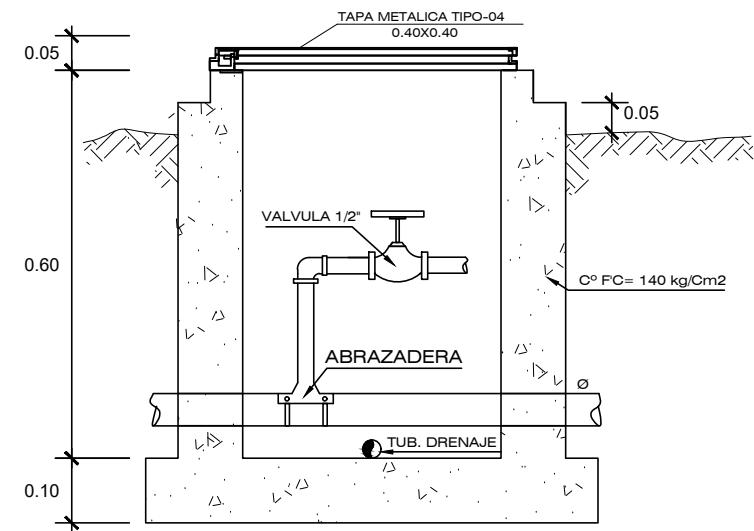
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
TEMA :		"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"	
PLANO :		SEDIMENTADOR CORTE Y ESTRUCTURAS	LAMINA:
ESTUDIANTE :		Marcos Uzzi Rojas Herrera	ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza
FECHA:	DIBUJO:	ESCALA:	S-02
AGOSTO - 2018	C.A.G.H	INDICADA	

## UBICACION DE LAS VALVULAS DE AIRE

VALAVULA DE AIRE 01	PROGRESIVA 1+500
VALAVULA DE AIRE 02	PROGRESIVA 2+240
VALAVULA DE AIRE 03	PROGRESIVA 3+420



PLANTA VALVULA DE AIRE  
ESC. 1/10



ELEVACION CORTE A - A  
ESC. 1/10

## UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"

PLANO : VALVULA DE AIRE ESTRUCTURA Y CORE

LAMINA:

ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera

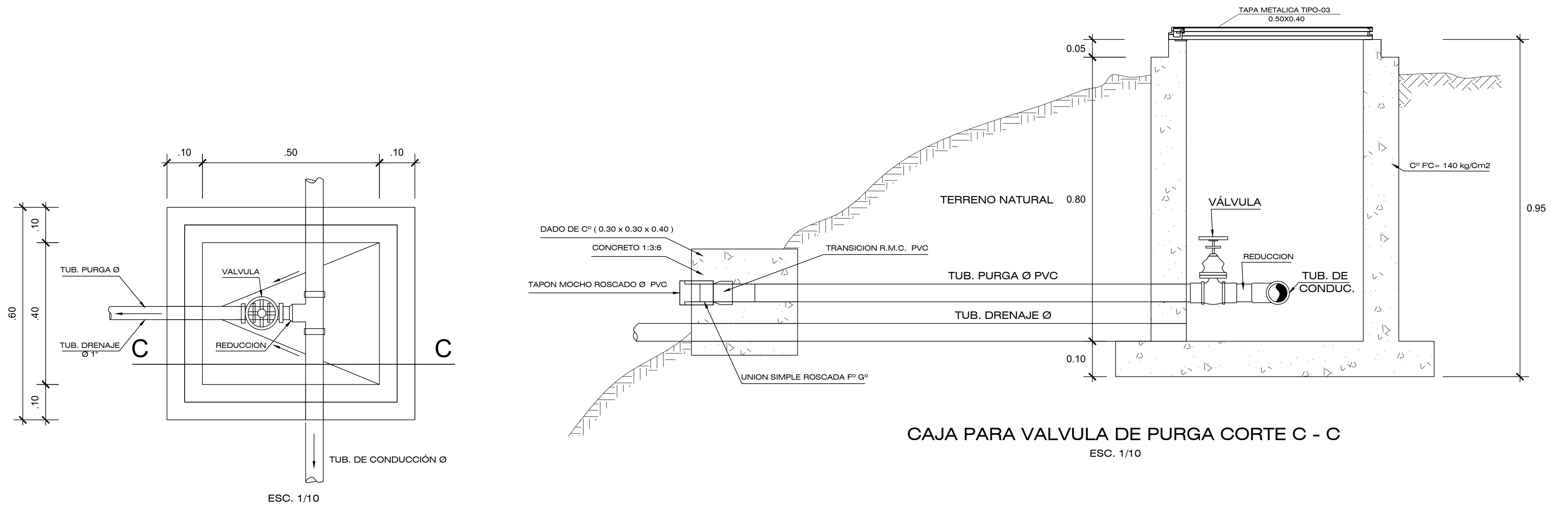
ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza

VA-01

FECHA: AGOSTO - 2018

DIBUJO: C.A.G.H

ESCALA: INDICADA



CAJA PARA VALVULA DE PURGA CORTE C - C  
ESC. 1/10

## UBICACION DE LAS VALVULAS DE PURGA

VALAVULA DE PURGA 01	PROGRESIVA 1+320
VALAVULA DE PURGA 02	PROGRESIVA 2+740

<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		
TEMA : "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, MARISCAL CÁCERES, SAN MARTÍN"		
PLANO : VALVULA DE PURGA ESTRUCTURA Y CORE		LAMINA:
ESTUDIANTE : Marcos Uzzi Rojas Herrera	ESESOR : Ing. Benjamín López Cahuaza	
FECHA: AGOSTO - 2018	DIBUJO: C.A.G.H	ESCALA: INDICADA
		<b>VP-01</b>



## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan  
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo  
 Especialidad : Ingeniero Civil  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Marcos Uzzi Rojas Herrera

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 01 de Marzo de 2018

  
 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Aguila  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 182433



## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan  
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo  
 Especialidad : Ingeniero Civil  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Marcos Uzzi Rojas Herrera

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Salubridad</b> , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Salubridad</b> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Salubridad</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Salubridad</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 01 de Marzo de 2018

  
 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Aguila  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 182433

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín  
 Especialidad : Docente de especialidad  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Marcos Uzzi Rojas Herrera

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						46

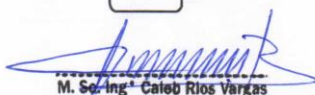
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

  
 M. Sc. Ing. Caleb Rios Vargas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 65035

Tarapoto, 01 de Marzo de 2018



## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín  
 Especialidad : Docente de especialidad  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Marcos Uzzi Rojas Herrera

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Salubridad</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Salubridad</b> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Salubridad</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Salubridad</b> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

  
 M. Sc. Ing. Caleb Rios Vargas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 65035

Tarapoto, 01 de Marzo de 2018

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Docente metodólogo  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Marcos Uzzi Rojas Herrera

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 01 de Marzo de 2018

  
 Luisa del Carmen Padilla Maldonado  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 85279

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Docente metodólogo  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Marcos Uzzi Rojas Herrera

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Salubridad</b> , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Salubridad</b> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Salubridad</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Salubridad</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 01 de Marzo de 2018

  
 Luisa del Carmen Padilla Maldonado  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 85279





**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD  
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, **Zadith Nancy Garrido Campaña**, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisora de la tesis titulada: **"Diseño del saneamiento básico para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín"**, del estudiante **Marcos Uzzi Rojas Herrera** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **...18...%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha... **Tarapoto, 20 de diciembre de 2018**

**Mg. Zadith Nancy Garrido Campaña**  
DNI: 43235341

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

feedback studio

MARCOS\_ROJAS-ok\_corregido.docx

-- /100

< 12 de 70 >

?

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

CIVIL

“Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo, Mariscal Cáceres, San Martín”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Marcos Uzzi Rojas Herrera

Resumen de coincidencias

18 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

18

1

www.sedapal.com.pe

Fuente de Internet

1 %

>

2

www.ingenieriagricola...

Fuente de Internet

1 %

>

3

abastecimientoapucal...

Fuente de Internet

1 %

>

4

Entregado a Tecsap

Trabajo del estudiante

1 %

>

5

Entregado a Escuela P...

Trabajo del estudiante

1 %

>

6

www.noticiasrpe.pe

Fuente de Internet

1 %

>

Página: 1 de 87

Número de palabras: 14391

Text-only Report

High Resolution

Activado

Q

Q



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE  
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo MARCOS UZZI ROJAS HERRERA

identificado con DNI N° 42067432, egresado de la Escuela Profesional de

ING. CIVIL de la Universidad César Vallejo,  
autorizo (x) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo  
de investigación titulado

" DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO  
PARA MEJORAR LA SALUBRIDAD EN EL DISTRITO DE  
PAJARILLO, MARISCAL CACERES, SAN MARTIN "

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo  
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.  
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
FIRMA  
DNI: 42067432

FECHA: 14 de Setiembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

**CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO  
DE INVESTIGACIÓN DE:**

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara

**A LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:**

Marcos Uzzi Rojas Herrera

**INFORME TITULADO:**

“Diseño del sistema de saneamiento básico para mejorar la salubridad en el distrito de Pajarillo,  
Mariscal Cáceres, San Martín”

**PARA OBTENER EL TITULO O GRADO DE:**

Ingeniero Civil

**SUSTENTADO EN FECHA:** 14 de Setiembre de 2018

**NOTA O MENCIÓN:** 15

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara  
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN  
UCV - TARAPOTO